UNIVERSITE DE DROIT ET DES SCIENCES D'AIX-MARSEILLE

Faculté des sciences et techniques de Saint Jérôme

Développement d'un Système de Veille Stratégique dans un Centre Technique

THESE

Présentée et soutenue publiquement le 26 octobre 1994 par:

DUMAS Stéphane

Pour obtenir le grade de:

Docteur en Sciences de l'information et de la communication

<u>Membres du Jury:</u>

M. R. BOUCHE	Professeur 71ème section CNU - ENSSIB Villeurbanne (rapporteur)
M. J.J. CROSSE	Directeur - RHT Marseille
M. P. DEVALAN	Ingénieur - CETIM
M. H. DOU	Professeur 71ème section CNU - CRRM Marseille
M. P. DUMAS	Professeur 71”“” section CNU - IUT La Garde (rapporteur)
M. L. QUONIAM	Maître de Conférences 71ème section CNU - CRRM Marseille

Remerciements

Je tiens à remercier ici l’ensemble du personnel du Centre d'Information Technologique du CETIM et tout particulièrement son responsable P. Devalan pour l’ensemble de ses précieux conseils et pour toute la confiance qu’il a su m’accorder durant ces trois années.

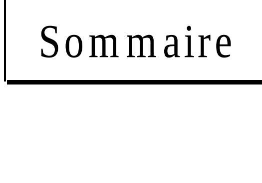
Je remercie également J.M. Bélot auprès de qui j’ai trouvé un appui tant professionnel qu’amical ainsi que les collaborateurs du département matériaux pour leur sympathie et le sérieux de leur travail.

Qu’il me soitpermis de remercier l’équipe du Centre de Recherches Rétrospectives de Marseille, monsieur H. Dou, mon directeur de thèse, et madame P. Hassanaly pour leurs enseignements et leur aide de tous les instants.

Je tiens à exprimer toute ma reconnaissance à L. Quoniam pour son entière disponibilité et pour m’avoir fait pleinement profiter de ses compétences et de son expérience.

Je remercie messieurs R. Bouché et P. Dumas, mes rapporteurs, pour le temps qu’ils ont bien voulu consacrer à la lecture de cette thèse et pour les recommandations qu’ils m ‘ont apportées et dont j’ai pu tirer profit.

Enfin, j’exprime ma plus profonde gratitude à mes parents et à mon épouse pour tout le soutien et le réconfort qu’ils m’ont apportés durant de nombreuses années.


Sommaire

SOMMAIRE

Introduction

Les Centres Techniques Industriels ont pour rôle fondamental d'améliorer la compétitivité du tissu industriel français. Ils se présentent comme les Centres de Recherche et d'appui technologique des PMI qui ne disposent pas toujours de la disponibilité et des moyens financiers pour définir et mener des programmes de recherche ou intégrer des technologies nouvelles. Ce sont les branches industrielles qui ont elles-mêmes pris l'initiative de créer les Centres Techniques. Le financement de type cotisation obligatoire (dite "parafiscale") engage ces établissements d'utilité publique contractuellement avec les entreprises de leur secteur. Ils ont envers elles une responsabilité permanente, générale et complète dans les domaines techniques concernés et ont pour objet [CTI92]:

"de promouvoir le progrès des techniques, de participer à l'amélioration du rendement et à la garantie de la qualité dans les industries."

Leur statut leur impose d'oeuvrer sur des thèmes d'intérêt général. Ces thèmes répondent aux besoins communs des entreprises ou des segments d'entreprises de leur branche professionnelle. Ils doivent de ce fait se donner les moyens de percevoir et d'analyser les besoins des PMI, de générer, à partir de cette analyse, des programmes d'étude collectifs et de fournir, lorsqu'on les sollicite, des réponses individuelles appropriées.

Le Centre Technique des Industries Mécaniques (CETIM), appartient au réseau des Centres Techniques Industriels et oeuvre pour le développement des industries mécaniques françaises. Les contributions qu'il apporte sont multiples mais nous pouvons en relever neuf très marquantes:

- marketing des besoins des entreprises et notamment des PMI en progrès technique,
- veille technologique,
- documentation et information scientifique et technique,
- formation,
- recherche technologique de base et études d'intérêt général,
- accès aux programmes européens de recherche et de transfert de technologies,
- conseil et assistance technique (analyses, essais, contrôles, expertises . ..).
- normalisation,
- certification.

Le mémoire que nous allons présenter concerne principalement les deux premiers points. L'une des tâches essentielles des Centres Techniques est l'information. De multiples questions gravitent autour de ce thème: comment déterminer les sujets d'intérêt des industriels? Quels sont leurs besoins? Comment doit-on informer les entreprises de l'évolution technologique?

Quel type de produit doit-on élaborer? Que signifie faire de la veille pour un Centre Technique? …

Notre travail s'est inscrit dans un projet global qui consiste à définir et à mettre en place, à partir du marketing des besoins et de la veille technologique une démarche de veille stratégique.

Nous présenterons dans un premier chapitre une étude que nous avons réalisée afin de déterminer les grandes spécificités des systèmes de veille, leurs fondements, leurs caractéristiques communes ou au contraire, les aspects qui les distinguent les uns des autres. Cette étude, qui résulte de la visite de plusieurs sociétés ou organisme et qui est étayée par une analyse bibliographique, a eu pour objectif de poser les bases méthodologiques sur lesquelles s'appuie notre démarche de veille. Elle montre, en outre, que tus les systèmes de veille sont intimement liés à la structure dans laquelle ils sont intégrés.

Pour cette raison, nous présenterons dans un deuxième chapitre, le CETIM mais aussi son Centre d'Information Technologique (CIT), au sein duquel nous avons effectué nos travaux. Nous détaillerons ainsi la structure dans laquelle nous avons évolué. Nous définirons la stratégie que s'est fixé le CETIM pour répondre à sa mission et la place qu'occupent les activités de veille au sein de celle-ci.

Les deux chapitres suivants seront consacrés à la démarche de veille stratégique proprement dite et dans laquelle deux types d'actions complémentaires sont à distinguer:

- l'analyse des besoins qui consiste à réaliser une enquête auprès de plus de 400 entreprises afin de déterminer les pôles de préoccupations techniques des professions mécaniciennes,
- la veille technologique qui permet, suite aux besoins en informations détectés dans certains domaines techniques, d'apporter aux entreprises les informations les plus récentes sur les développements technologiques en cours et sur leurs applications industrielles.

Nous envisagerons en conclusion, l'avenir que pourront connaître ces méthodes, leurs défauts, leurs limites, dans le but de proposer des développements qui amélioreront leur effkacité et leur permettront de s'étendre à d'autres organismes comparables au CETIM.

*Chapitre **1***
*Similitudes et divergences des systèmes de **veille***

Mettre en place le système de veille d'une entreprise ou optimiser celui déjà existant est une tâche passionnante. Mais avant de se lancer dans une pareille aventure, il convient de bien avoir à l'esprit deux points essentiels:

> ⇒ un système de veille ne sera efficace, que si l'on connaît parfaitement la structure dans laquelle on évolue afin de pouvoir tenir compte de ses spécificités,
>
> ⇒ un système de veille ne donnera son meilleur rendement que si l'on suit une démarche logique, rigoureuse et systématique quelle que soit la structure en question.

Ces deux notions pourraient paraître contradictoires. En fait, elles relatent le constat auquel nous ont conduit une analyse de la littérature et une étude conjointe menée dans trois Centres de Recherches **[CAST93]**. Ce constat est le suivant: des divergences primordiales apparaissent lorsque l'on effectue une analyse comparative, divergences liées au fondement même des différents systèmes, mais on retrouve dans tous les modes de fonctionnement un tronc commun, une démarche identique.

Nous proposons dans ce qui suit une synthèse des similitudes que nous avons pu relever dans tous les systèmes considérés avant de nous intéresser aux divergences rencontrées et aux facteurs qui les expliquent.

1. LA SIMILITUDE DANS LA DEMARCHE

Un système de veille technologique a pour objectif de fabriquer et de distribuer un produit. Il fonctionne comme une petite entreprise avec un service d'approvisionnement, un atelier de fabrication et un réseau de distribution. Au départ, il y a la matière première: l'information sous toutes ses formes. A l'arrivée, il y a un produit avec une raison d'être, une fonction de service principale: **renseigner efficacement**. Entre les deux bouts de la chaîne, se trouve l'atelier de fabrication qui va transformer la matière première pour lui apporter toute sa valeur ajoutée. Mais pour concevoir un produit et savoir l'améliorer il **faut** être performant et pour être performant il faut maîtriser son marché: connaître ses caractéristiques, identifier ses besoins et

suivre ses évolutions. C'est dans cette analyse du marché et dans la chaîne:

Approvisionnement → ***Fabrication*** → ***Distribution***

que l'on retrouve les invariants des systèmes de veille. L'analyse du marché consiste à identifier les besoins en informations de l'entreprise, l'approvisionnement consiste à rechercher et à collecter cette information, la fabrication à la traiter, l'analyser, la valider et la distribution à la difiùser.

A. IDENTIFICATION DES BESOINS

Il convient lorsque l'on parle d'identifier les besoins en information d'une entreprise de **distinguer deux niveaux.** Le premier concerne la détermination des sujets d'étude. Le second, moins global, concerne l'analyse des besoins spécifiques de toutes les personnes impliquées dans le processus de veille qui ont chacune des pôles d'intérêts particuliers.

1. DETERMINATION DES SUJETS D'ETUDE

Ainsi que le souligne F. Cantegreil [CANT91], la stratégie a pris une place très importante dans l'entreprise des années 90. Les bouleversements que le monde a connus depuis la fin de la seconde guerre mondiale ont profondément marqué les entreprises. Des modifications radicales sont intervenues au niveau des objectifs poursuivis, des profils des dirigeants, des qualités recherchées.. . Ces modifications ont suivi des cycles d'une périodicité de quinze ans. En 1945, la guerre se termine. Elle a laissé beaucoup de traces morales et physiques mais aussi matérielles et il faut penser à reconstruire. Dès lors, l'objectif primordial des entreprises est de fabriquer et d'augmenter au maximum leur capacité de production. La principale compétence est d'avoir un bon niveau technique et le chef d'entreprise est un ingénieur. A partir de 1960, les grandes écoles américaines font leur apparition, c'est l'arrivée du marketing. L'objectif n'est plus de produire mais d'accroître ses débouchés commerciaux. La technique cède le pas à la commercialisation, il faut savoir distribuer, le chef d'entreprise est un vendeur. Puis intervient la crise de 1973, les conditions deviennent plus dures, les coûts de production doivent impérativement diminuer. Il faut apprendre à abaisser son seuil de rentabilité, le chef d'entreprise doit être rigoureux et bon gestionnaire. Fin des années 80, face à la mondialisation de l'économie, l'entreprise se retrouve dans un environnement plus complexe, plus mouvant, plus furtif Les menaces ne se limitent plus à quelques acteurs bien définis, il faut être vigilant, capable de s'adapter rapidement à une situation nouvelle. L'entreprise doit se donner les moyens d'anticiper et de réagir vite, son responsable est un stratège.

Face à cette omniprésence des menaces extérieures qui pèsent sur l'entreprise, la surveillance de l'environnement a pris une place d'honneur au sein de la stratégie. Mais le temps où il était possible d'être parfaitement informé sur tout ce qui concernait de près ou de loin les sociétés est aujourd'hui révolu. **L'éventail de leurs activités est tel qu'il faut se résoudre à définir des domaines de surveillance prioritaires qui constitueront les grands axes de veille.** Le choix de ces axes est intimement lié aux objectifs définis par la stratégie. De ce fait, il dépend généralement des différentes directions (générale, R&D, marketing, plan, développement, commerciale...). Cependant, le service (ou la cellule) de veille pourra intervenir pour aider les directeurs à bien cibler les secteurs sensibles qui doivent faire l'objet d'un suivi systématique. F. Jakobiak [JAKO91] énumère quelques méthodes permettant d'y parvenir: les Facteurs Critiques de Succès (F.C.S.) développés par J.F. Rockart [ROCK79], l'analyse structurelle proposée par M. Porter [PORT86] et laide à la décision multi-critères dont il reprend un exemple présenté par A. Scharling [SCHA85]. Parallèlement, il mentionne l'apport possible des méthodes scientométriques ou bibliométriques dans la prospective à moyen et long terme.

Dans tous les cas, et quelle que soit la démarche utilisée, les premiers sujets de veille ne sont jamais strictement figés. **La veille est une activité cyclique qui s'inscrit dans un processus itératif.** Les axes définis dans un premier temps ne sont pas immuables, bien au contraire, les résultats apportés entraîneront une demande de renseignements complémentaires sur des points plus précis qui semblent présenter un intérêt important pour la société. C'est une attitude dynamique qui nécessite deux modes de comportement. Le premier, relativement passif consiste à effectuer un balayage assez large de l'environnement, à scruter l'horizon à la manière d'une vigie de navire, pour y détecter d'éventuelles "perturbations". Le second, davantage actif consiste lorsqu'une anomalie est décelée, à focaliser son attention dessus afin de déduire les menaces (ou éventuellement les opportunités) qu'elle représente. Ces deux attitudes complémentaires, caractéristiques de l'activité de veille [BELO83], sont généralement désignées sous les termes de "scanning" et de "monitoring".

2. ANALYSE DES BESOINS PARTICULIERS

Si dans ses premiers travaux, J.F. Rockart s'est uniquement consacré à la détermination, par les responsables, des quelques zones sensibles à surveiller prioritairement, il a rapidement élargi sa conception des F.C. S. aux autres niveaux hiérarchiques de l'entreprise [BULL81]:

> ***"There are CSFs for each sub-organization within a company, that is each division, department, group, etc. And at every level of the organization there are a set of people, each of whom have individuals CSFs"***

Il mettait ainsi en évidence le caractère arborescent des F.C.S. et rejoignait la notion d'arbres de pertinences [GODE91] qui visent à définir un ensemble d'actions élémentaires dans le but de satisfaire des objectifs globaux. Prenons l'exemple d'un directeur dont l'objectif est d'augmenter les compétences technologiques de son entreprise. Nous pouvons imaginer trois "cheminements" distincts de l'arborescence allant du niveau global (objectif général) aux niveaux ponctuels (objectifs particuliers):

1) niveau 1: amélioration des compétences technologiques de l'entreprise
niveau 2: inventaire des capacités technologiques de l'entreprise
niveau 3: analyse des relations technologies / produits
niveau 4: recherche de nouveaux produits
niveau 5: études de normes

2) niveau 1: amélioration des compétences technologiques de l'entreprise
niveau 2: positionnement de l'entreprise sur le marché
niveau 3: positionnement vis à vis de la concurrence
niveau 4: recherche des causes éliminant des clients potentiels

3) niveau 1: amélioration des compétences technologiques de l'entreprise
niveau 2: utilisation des technopôles et des réseaux de relations
niveau 3: développement de nouveaux produits
niveau 4: dépôts de brevets

Ces trois possibilités ne sont bien évidemment pas uniques. On pourrait en imaginer d'autres, tout comme on pourrait étendre la ramification et descendre à des niveaux inférieurs par grappes technologiques par exemple. Cependant, elles montrent à quel point une tâche qui pourrait paraître suffisamment explicite (améliorer ses compétences technologiques) peut se décomposer en une multitude d'actions élémentaires qui demandent un traitement spécifique.

Dans notre cas, les objectifs globaux sont définis par les axes prioritaires de développement et les actions élémentaires correspondent aux besoins en information de chacun (Facteurs Critiques individuels), à différents niveaux hiérarchiques, pour répondre aux difficultés posées par la réalisation des axes de développement.

Aborder un sujet de veille dans sa globalité sans chercher à segmenter les différents problèmes, est souvent pénalisant. Les domaines étudiés sont vastes et on tombe rapidement dans le piège de la dispersion. Lors de la phase de démarrage, il est indispensable de réaliser un "découpage" afin de définir des thèmes de recherche précis. Il n'existe pas de règles fixes à

cette segmentation, elle peut être fonction des technologies considérées, des types d'informations traités, des personnes impliquées.. . Mais elle doit permettre de bannir tout risque d'éparpillement. Il est avant tout question de faciliter la collecte et l'analyse des informations et de simplifier l'approche et la compréhension des documents fournis en phase finale. Il est pour cela indispensable que chaque segment ne soit pas trop vaste.

Cette segmentation réalisée, il faut établir une liste précise de tous les destinataires et recenser leurs pôles d'intérêts particuliers. La meilleure manière d'y parvenir est l'entretien direct, au cours duquel on conduit l'interlocuteur à préciser ses préoccupations, ses thèmes d'intérêt qui vont conduire à définir les types d'informations qu'il attend (travaux de R & D, applications industrielles, informations commerciales...) et à spécifier les termes propres à son domaine d'activité, car si le veilleur doit avoir une culture générale étendue, il ne peut pas maîtriser la totalité du jargon des spécialistes. Il est responsable de la cellule qui a en charge l'observation de l'environnement de l'entreprise et développe donc principalement ses compétences dans le domaine de l'information et non dans les différents domaines techniques. Les pôles d'intérêts ne sont pas définitivement connus dès la première entrevue. Soit parce que mal exprimés, ils ne correspondent pas exactement aux attentes du destinataire, soit parce que, l'environnement étant fluctuant, ils varient dans le temps, Il convient donc de réaliser un suivi systématique. **Le veilleur doit impérativement s'enquérir du degré de satisfaction de ses "clients",** au cours de réunions ou d'entrevues individuelles, afin d'améliorer le plus rapidement possible son produit et se rapprocher au maximum de leurs besoins réels. Ce n'est qu'à cette condition qu'il pourra fournir des informations pertinentes et ciblées. Surcharger ses destinataires d'informations inutiles a toujours eu des effets néfastes, **la qualité des documents qu'il transmet étant un garant de sa crédibilité.** Ceci est d'autant plus vrai, que l'on attend souvent du veilleur qu'il fasse rapidement les preuves de l'utilité de son travail.

L'identification des besoins en informations de l'entreprise constitue donc la première phase du travail du veilleur. Il se décompose en quatre étapes:

- ⇒ identifier les différents sujets d'études,
- ⇒ décomposer chaque sujet en une série de segments précis et de taille raisonnable,
- ⇒ lister pour chaque segment les différents destinataires,
- ⇒ connaître parfaitement leurs pôles d'intérêts et avoir soin de les réactualiser.

Il sera alors possible d'envisager les phases de recherche et de collecte des informations.

B. RECHERCHE / COLLECTE

Rechercher et collecter de l'information pour alimenter un système de veille exige, avant la mise en pratique, de répondre à trois questions: **quelle** information doit-on rechercher? Où doit-on la rechercher? Et **comment** doit-on s'y prendre? Il faut donc déterminer la nature des informations qui nous intéressent, les sources qui sont à notre disposition et les moyens humains et matériels dont nous disposons pour réaliser notre travail.

1. NATURE DES INFORMATIONS

Lorsque l'on étudie, dans la littérature, la nature des informations traitées par un service de veille, on constate que les auteurs sont conduits à décomposer leur activité en trois grands domaines: la veille **technologique,** la veille **marché et** la veille **globale.** Bien que l'on observe quelques fluctuations dans les terminologies utilisées (veille technologique, technique, technico-économique, commerciale, concurrentielle, stratégique, intelligence économique...) et dans les classements effectués, la tendance générale s'oriente vers ces trois grands pôles. Ce découpage est lié à la nature même des informations composant chaque domaine qui se traitent de manière différente, se trouvent dans des sources différentes et font appel à des acteurs différents. Simplement la difficulté de les dissocier vient des liens intimes qui les rattachent les unes aux autres et qui rendent délicate leur exploitation séparée. Dans tous les cas, les professionnels sont unanimes quant aux différentes informations à prendre en considération. Nous les avons recensées et répertoriées suivant la segmentation proposée.

a) Nature des informations en veille technologique

- **L'information scientifique: elle se place très en amont du fait de son caractère souvent théorique.** Elle résulte des tous derniers développements, qu'il s'agisse de modèles ou d'expérimentations, réalisés dans les universités, les écoles d'ingénieurs ou les organismes de recherches. Elle est plus facilement appréhendée par les chercheurs qui se situent à un même niveau de connaissance mais peut également intéresser des concepteurs qui y trouveront des applications potentielles. De plus en plus, on admet la nécessité pour l'entreprise, de savoir intégrer le discours des scientifiques, d'une part, parce qu'il est indispensable de maîtriser les bases de la connaissance et d'autre part, parce que la relation entre science et technologie, bien que chaotique, est de plus en plus directe dans de nombreux domaines [GERM93]. Depuis de nombreuses années, les évolutions du domaine scientifique font l'objet de publications systématiques et sont très bien répertoriées. La principale difficulté pour l'industriel ne réside donc pas dans l'accès aux données mais dans le dialogue qu'il peut avoir avec le chercheur.

- **L'information technique: elle est accessible sous une forme principale: le brevet. Il** peut être appréhendé de manières très différentes suivant le point de vue adopté.

  C'est avant tout une **arme redoutable dans un contexte de guerre économique.** Les Japonais excellent depuis longtemps dans ce domaine. Ils ont su voir tous les avantages que procure une politique de propriété industrielle efficace [CPE86]. Ils y trouvent un moyen de motiver leur personnel, de se doter d'une image dynamique, de délimiter et de protéger un territoire technique dans lequel ils évolueront plus librement et de gêner la concurrence. Dans ce contexte, les recherches documentaires en matière de brevets auront pour fonctions essentielles d'antérioriser des brevets gênants, de détecter des dates de déchéances, des dates de priorités, de rechercher des failles dans les brevets concurrents afin de pouvoir déposer ses propres brevets ayant les mêmes secteurs d'applications ou de tromper la concurrence en déposant des brevets dans un domaine secondaire pour l'entreprise.

  C'est également un moyen de **connaître les axes d'innovation des concurrents.** Un examen de l'historique des dépôts d'un concurrent renseignera sur son intérêt pour un domaine technique, sur la progression de ses recherches, sur ses projets industriels et sur sa stratégie de dépôt.

  C'est enfin une **source d'informations sur les innovations techniques disponibles** qu'il s'agisse de les exploiter, d'obtenir des renseignements sur une technique dans le but de répondre à un besoin précis ou d'effectuer une montée en compétence. Les méthodes statistiques [OST92] sont très utilisées lorsque l'on désire connaître les acteurs d'un domaine (sociétés, pays, inventeurs.. .) et l'évolution des tendances. Les résultats permettront à l'entreprise d'avoir une vision panoramique et de se positionner dans son environnement.

- **L'information technologique: située plus en aval que les précédentes, elle revêt un aspect beaucoup plus pratique** et est très orientée vers des applications industrielles. L'information interne est loin d'être négligeable à ce niveau. Lorsque l'on connaît le poids des ressources humaines dans les processus d'innovation, il est facile d'imaginer la place prépondérante du savoir-faire de l'entreprise. Les informations disponibles à l'extérieur se déclinent sous trois formes principales:

  * ***l'ingénierie:*** concevoir un nouveau produit c'est avant tout avoir conscience qu'il existe et que l'on peut mettre en oeuvre un procédé permettant sa réalisation. Une fois acquise cette certitude, une multitude de questions vont se poser, concernant le procédé lui-même:

quel est son principe? Quelles sont ses performances? Dans quelles conditions sera-t-il efficace? Concernant les risques encourus, liés à la difficulté de mise en oeuvre, à la difficulté de mise au point. Concernant les coûts: coûts de mise en oeuvre, volume minimum d'investissement. Des choix vont se présenter: faut-il sous-traiter ou intégrer? Pour y répondre, les veilleurs auront souvent recours à des études sectorielles, à des estimations parfois délicates mais c'est à travers l'expérience d'installations déjà existantes qu'ils trouveront leurs meilleures sources de renseignements. L'automatisation, la modélisation et l'expérimentation sont trois domaines connexes qui s'intègrent aux procédés de réalisation et qui doivent faire l'objet d'un suivi.

* Les ***matériaux:*** dans ce cas également, il convient de distinguer les informations internes et externes. Pour les matériaux utilisés par l'entreprise, il conviendra de suivre les cours, les sites de production, de transformation, les moyens de transport... ce type de suivi est généralement assuré par le service achat. Le second aspect concerne les matériaux susceptibles de se substituer à ceux utilisés par l'entreprise. Cet aspect est d'autant plus d'actualité que les matériaux nouveaux, grâce à leurs propriétés feront partie des technologies dominantes de demain [POUR86]. Une étude prospective de 1987 [PROS87] annonçait à ce sujet:

> *'il est aujourd'hui tentant d'affirmer que nous entrons dans la civilisation du composite, du matériau "sur mesure" répondant parfaitement aux exigences de la demande"*

Comme précédemment, de nombreuses interrogations vont se poser quant aux propriétés du matériau, à son coût, à sa disponibilité, aux avantages qu'il procure et aux inconvénients qu'il génère par rapport au matériau utilisé, à d'éventuelles applications industrielles déjà existantes.. . Mais la principale concerne les procédés, car on ne peut pas envisager de remplacer un matériau si une étude préalable de sa mise en oeuvre n'a pas été réalisée. **L'étude du couple matériau-procédé est indissociable pour envisager une substitution.**

* *Les produits:* bien que nous ayons choisis de les classer ici, ils sont à l'interface entre veille technologique et veille marché, car s'ils sont tout naturellement le fruit d'une technologie, ils sont destinés à être vendus et vont être en lutte avec les produits concurrents. Cependant, deux critères sont prépondérants dans un produit: ses fonctions et son coût. Or, l'un comme l'autre sont liés à la technologie, de par les performances pour l'aspect fonctionnel et de par les procédés de production pour l'aspect financier. La mise sur le marché d'un produit performant et relativement peu coûteux, est le résultat d'une

bonne orientation dans les choix technologiques. A tel point que les sociétés concurrentes ont parfois recours à des méthodes telles que le reverse engineering' pour les connaître.

- **L'information relative aux normes et à l'environnement:** dans son numéro d'octobre 1992 [INDU92], Industries et Techniques élaborait un dossier sur les axes privilégiés d'une politique industrielle plus performante. Parmi les dix points clés relevés, figuraient l'audit environnement et la normalisation. C'est dire l'importance de ces deux variables dans la stratégie d'entreprise. Certaines technologies ont vu leur avenir bloqué parce que trop polluantes, à l'inverse, les technologies "propres" connaissent un essor considérable et se voient promises à un bel avenir [INFO93a], la législation étant de plus en plus sévère. Depuis une dizaine d'années, la demande de renseignements dans ce domaine n'a fait que s'accroître exponentiellement et il en est de même pour les normes techniques. Il existe aujourd'hui près de 7000 normes en préparation au niveau européen , l'AFNOR (Association Française de Normalisation) en a publié 15000 depuis sa création. Les entreprises seront dans l'obligation, au risque de perdre des parts de marché, de suivre une politique de normalisation. En matière d'information, **la principale difficulté réside dans la "fraîcheur" du renseignement.** Bien souvent, les industriels souhaitent avoir l'information avant même la publication de la norme, au moment où l'on décide de créer un groupe de travail qui va élaborer le projet.

b) Nature des informations en veille marché

Nous nous plaçons aujourd'hui dans une logique de marché où la technologie se présente comme un moyen qui se met au service de la politique commerciale qui détermine ses fins. Le volet commercial de la veille s'avère donc indissociable du volet technologique. **La fonction de veille marché opère sans conteste un recouvrement avec la fonction marketing** de l'entreprise qui se scinde en deux grands types: le marketing opérationnel qui se situe en aval de la phase de production et met en oeuvre les démarches commerciales classiques et le marketing stratégique qui revêt un aspect beaucoup plus prévisionnel et qui se situe en amont de la R&D. J.J. Lambin [LAMB91] les définit de la manière suivante:

---

[1] Reverse engineering (contre-ingénierie ou ingénierie inverse): démontage systématique du produit d'un concurrent dans le but d'être capable de le "recréer à l'envers", en faisant l'hypothèse d'avoir à le reproduire soi-même. Pratiqué à grande échelle par les constructeurs automobiles ou les fabricants de copieurs, il permet d'estimer les prix de revient des concurrents et d'en tirer des enseignements sur le plan de l'innovation et de la production. (Gestion concurrentielle. Pratique de la veille - Encyclopédie DELMAS pour la vie des affaires - 1993, 1ère édition)

“Le rôle du marketing opérationnel est l’organisation de stratégies de vente et de communication dont l’objectif est de faire connaître et de valoriser auprès des acheteurs potentiels les qualités distinctives revendiquées pour les produits offerts, en réduisant les coûts de prospection des acheteurs. "

“Les objectifs assignés au marketing stratégique sont une analyse systématique et permanente des besoins du marché et le développement de concept de produits performants destinés à des groupes d’acheteurs spécifiques et présentant des qualités distinctives qui les différencient des concurrents immédiats, assurant ainsi au producteur un avantage concurrentiel durable et défendable."

Les deux fonctions se situent sur des plans radicalement différents mais leurs actions sont très complémentaires. La première, axée sur la recherche de résultats immédiats, possède une vision à court terme alors que la seconde doit bénéficier d’un certain recul par rapport aux événements. C’est dans cette vision à plus long terme et dans la nature des informations utilisées que la veille marché se rapproche du marketing.

- **Les clients:** il ne s’agit pas ici de réaliser des études comportementales, sociologiques, d’étudier les facteurs qui vont stimuler l’achat d’un certain type de produit plutôt qu’un autre. Tout cela appartient au domaine du grand public et doit être traité par des spécialistes du marketing. Nous parlons ici de clients industriels plus que d’utilisateurs finaux. Plusieurs points fondamentaux seront à étudier dont notamment **l’évolution de leurs besoins à long terme.** Bon nombre de sous-traitants voient leur avenir intimement lié à celui de quelques donneurs d’ordres. Connaître les problèmes qui vont se poser ou qui se posent déjà à ces dormeurs d’ordres leur permettra d’anticiper sur leurs sollicitations futures et de se donner les moyens d’y répondre. B. Martinet et J.M. Ribault [MART89] relèvent deux autres points essentiels à surveiller: l’évolution de la relation des clients à l’entreprise (quel est le niveau d’indépendance de l’entreprise vis-à-vis du client?) et la solvabilité (le client a-t-il les moyens de payer?).

- **Les fournisseurs:** de la même manière que pour les clients, trois points clés sont à surveiller: les produits nouveaux qu’ils proposent, l’évolution de leur relation avec l’entreprise et leur capacité à fournir à moindre coût.

- **Les concurrents:** tout est à surveiller chez un concurrent, les prix et les caractéristiques de ses produits, sa stratégie (accords commerciaux, prises de participation...), son appréciation par la clientèle, sa force financière, sa capacité interne de recherche et développement, sa politique de propriété industrielle... la liste est loin d’être exhaustive. La

veille concurrencielle est l'illustration même de l'interdépendance de différentes veilles. La densité des informations à surveiller chez un concurrent est telle, qu'il pourra faire l'objet d'un benchmarking' [CAMP92].

- **Les marchés:** la connaissance des marchés, de leur nature, de leur importance segment par segment, de leur évolution sont de tout premier intérêt. Des mesures qualitatives et quantitatives corrélées aux informations techniques, permettront à l'entreprise de se positionner et de mesurer ses chances de succès dans un secteur donné. Dans tous les cas, il n'est pas de réussite envisageable sans une connaissance approfondie du marché dans lequel on désire évoluer.

c) Nature des informations en veille globale

Dernier domaine envisagé, la veille globale. Elle concerne des informations de natures très variées, que les professionnels ont du mal à regrouper sous une seule étiquette. Tous reconnaissent la nécessité d'en tenir compte mais ce sont sans doute les informations les moins traitées par les services de veille. **Pour la plupart, elles concernent peu le niveau opérationnel de l'entreprise et sont davantage destinées aux échelons stratégiques.**

- **Les informations politiques:** les facteurs politiques ont souvent un impact considérable sur la stratégie des entreprises. Un changement de gouvernement peut avoir des infléchissements directs sur les entreprises tant au niveau national qu'international. Des sociétés ayant l'Etat pour principal client devront s'interroger sur les conséquences qu'aurait un changement de gouvernement sur son chiffre d'affaires, de même que des sociétés qui désirent s'établir à l'étranger devront considérer les données politiques du pays en question: quelle est la stabilité du gouvernement? Qui sont les hommes influents au pouvoir?

- **Les informations financières** sont à considérer à deux niveaux. Elles concernent soit l'environnement direct de l'entreprise, il s'agira alors des mêmes informations que celles mentionnées dans le cadre de la veille marché: solvabilité des clients, santé financière des partenaires, soit un environnement plus global, il s'agira alors de mesurer des tendances d'évolutions dans le cadre de plans de développement à plus ou moins long terme: taux d'intérêts, taux d'inflation, coûts des matières premières, pouvoir d'achat...

[1] Benchmarking (étalonnage): processus consistant à évaluer rigoureusement et systématiquement les activités d'une entreprise par rapport à son environnement significatif (Gestion concurrentielle. Pratique de la veille - Encyclopédie DELMAS pour la vie des affaires - 1993, 1ère édition)

- **Les informations sociales, sociologiques et culturelles: les** méthodes du marketing ont depuis longtemps fait apparaître la dimension socio-culturelle des marchés grand public. Mais en interne également, les facteurs sociologiques sont à considérer: modes de comportement des salariés, réticences aux changements, attentes et aspirations des nouvelles générations de travailleurs, impacts de l'évolution des législations sociales.. .

- **Les informations juridiques:** dans un contexte d'internationalisation constante des marchés, les législations, règlements et procédures administratives des différents pays où les sociétés désirent implanter leurs activités sont des points indispensables à maîtriser.

Cette synthèse montre que la **veille est une activité à multiples facettes.** Bien que la technologie occupe la première place dans les esprits et parfois dans les pratiques, on ne manque jamais de lui associer des informations relatives aux marchés, aux concurrents, aux fournisseurs, aux réglementations. Cette multiplicité souligne la complémentarité et la dépendance des informations traitées. Plusieurs secteurs de l'entreprise (technique, marketing, achats...) se trouvent de ce fait impliqués dans les activités de veille.

2. SOURCES D'INFORMATIONS

Après avoir répondu à la question concernant les informations à collecter, il faut envisager la deuxième étape, à savoir: où doit-on les rechercher? D'une manière générale, les professionnels s'accordent sur les sources d'informations utiles à l'entreprise et les classent dans deux grands groupes: les informations formelles, caractérisées par l'existence d'un support physique et les informations informelles, qui sont obtenues lors d'échanges directs entre individus. Dans ce cas également, quelques écarts interviennent au niveau de la terminologie employée, on pourra entendre parler d'informations documentaires ou non documentaires, d'informations ouvertes ou fermées, mais les sources citées restent invariablement les mêmes.

a) Les sources d'informations formelles

- **Les livres:** les livres ne fournissent pas une information de toute première **"fraîcheur",** compte tenu des temps de rédaction et d'édition. Ils doivent être utilisés dans le cas où une remontée dans le temps est nécessaire et lorsque l'on désire acquérir des connaissances de base ou se perfectionner dans un domaine particulier.

- **Les journaux, revues, magazines: il** convient de distinguer plusieurs cas.

  * ***La presse courante* offre** des informations qui, si elles ont l'avantage d'être bon marché, présentent rarement de l'intérêt pour les sujets de recherches. Souvent trop généraliste dans les domaines techniques, elle fournira plutôt des informations d'ordre économique, politique ou social. Une revue de presse permettra d'en dégager les faits marquants. La presse locale peut être utilisée dans le cadre dune surveillance de la concurrence.

  **** Les revues spécialisées:*** si la solution des bulletins technologiques ou revues de presses techniques peut avoir un rôle d'alerte permanente **[ODON94]**, elle ne prend pas en compte les besoins spécifiques de chacun. La lecture personnelle des documents reste indispensable pour se tenir au courant des évolutions dans son domaine technique. Par rapport aux banques de données, l'information peut-être obtenue plus rapidement. Ce type de revues présentent deux inconvénients majeurs. Le premier concerne la quantité des publications qui croît de façon quasi linéaire **[MORI85]** rendant le choix des revues, la gestion des abonnements et la circulation délicate. Le deuxième est relatif au temps de lecture nécessaire à leur dépouillement.

- **Les actes de congrès:** leur contenu est une véritable mine d'informations, à tel point que leur "épaisseur" arrive parfois à décourager le lecteur qui ne sait plus comment s'y prendre pour dégager les renseignements intéressants. Un inconvénient majeur réside dans la date de leur publication qui arrive fréquemment de long mois après celle du congrès. Les actes provisoires (proceedings) permettent de **s'affranchir** de ce problème mais ils sont hélas souvent incomplets. **La meilleure façon de tirer profit d'un congrès est de pouvoir y participer ou** de bénéficier du rapport d'un collègue ayant couvert la manifestation.

- **Les documents commerciaux:** la participation à des salons ou le recours à des sociétés spécialisées permettra de se procurer de la documentation sur de nombreux produits mais dans ce cas également, c'est la présence à la manifestation qui sera la plus riche en enseignements. Les données d'obligations légales (rapports, bilans pour les actionnaires) apportent aussi des informations sur les activités des sociétés ainsi que les journaux d'entreprise lorsqu'il est possible de se les procurer.

- **Les brevets: comme** nous l'avons vu, ils se présentent à la fois comme un moyen de protection, un outil de veille et une source documentaire technique **(on estime à près de** 70% **la part de l'information technique diffusée à travers les brevets [BORD92]).** Les inconvénients majeurs de leur exploitation résident dans le nombre de dépôts qui, tous secteurs confondus, est proche de un million par an, dans la connaissance de la pratique

des diiérents pays en matière de propriété industrielle et dans la compréhension, car n'oublions pas qu'il s'agit d'une arme juridique et stratégique: tout dire sans rien dévoiler, dans des termes propres aux juristes, de quoi compliquer sérieusement leur analyse.

- **Les thèses et rapports d'étudiants: ils** présentent une bonne source lorsqu'il s'agit d'obtenir des informations à caractère scientifique. Leur compréhension est du ressort des spécialistes des domaines concernés.

- **Les banques de données:** près de 8000 banques de données sont recensées dans le monde [INFO93b] dont 65% sont accessibles en ligne à tout public. L'actualité, les affaires, la presse, les aspects scientifiques, techniques, économiques, juridiques, sociologiques y sont abordés, c'est diie l'importance de leur couverture.

On distingue deux catégories principales de banques de données: les banques de données de références et les banques de données sources [BLAN92]. Les premières ne permettent pas une exploitation directe des données par l'utilisateur et nécessitent une démarche supplémentaire pour se procurer le document original. Ce sont des banques de données bibliographiques, signalétiques ou catalographiques, dont le contenu est variable: données scientifiques, technico-économiques, réglementations, normes, brevets.. . Par opposition, les banques de données sources donnent accès à une information directement utilisable. Elles peuvent être textuelles, factuelles ou répertoires. Les banques de données textuelles fournissent le texte intégral du document [ODON92]. Les banques de données factuelles comprennent des données de dépôts stables telles que des propriétés physiques, des tables de correspondances et des données observatoires changeantes le plus souvent économiques ou financières. Les banques de données répertoires présentent les informations classées par ordre numérique, alphabétique ou chronologique et permettent d'identifier des experts, des projets de recherche en cours, des calendriers de congrès...

Si elles sont remarquables pour l'étendue de leur couverture, leur utilisation présente quelques inconvénients. L'accès aux informations est coûteux en temps d'interrogation et en frais de visualisation de documents. Il faut donc veiller à minimiser les durées de connexion et travailler avec un maximum de pertinence. Face au nombre considérable de banques, il convient de faire des choix. On estime que, pour un sujet donné, une seule banque peut couvrir jusqu'à 60% de l'information, trois jusqu'à 90% et qu'il n'en faut pas moins de six pour avoisiner les 100% [MORI85]. Seule une solide expérience permettra de faire les choix judicieux. Cette expérience s'avère indispensable lorsque l'on sait que leur interrogation requiert l'emploi d'un langage spécifique, propre au serveur utilisé. Ces

quelques facteurs montrent que l'interrogation des banques de données est l'affaire de spécialistes avertis.

- Le CD-ROM: cet autre support, présente par rapport au précédent l'avantage de ne pas générer de frais d'interrogation et de faciliter la tâche de l'utilisateur qui n'a pas besoin de maîtriser un langage serveur. Les domaines couverts sont de plus en plus nombreux, des données sur les entreprises (KOMPASS, DIANE, ASTREE), sur les normes (PERINORM), sur les brevets (FIRST, ESPACE, WORLD de l'INPI), sur les données scientifiques ou technologiques (MECH-DISC de COMPENDEX, MECA-CD du CETIM), sur les programmes européens (CORDIS)... sont désormais accessibles sur CD-ROM. Il présente de plus l'avantage d'être accessible gratuitement dans certains organismes tels que les bibliothèques universitaires, les centres techniques ou les organismes de propriété industrielle. A l'inverse, les temps de réponse sont plus longs, les télédéchargements moins faciles, ils n'offrent pas de possibilités de commandes statistiques et leur mise à jour est moins rapide que sur les banques de données.

- Les **informations élaborées: il** s'agit d'informations qui ont été préalablement traitées dans le but de répondre à une demande particulière. De nombreux exemples peuvent être cités: lettres confidentielles, rapports d'ambassades, publications d'agences gouvernementales, études multi-clients, synthèses documentaires, études statistiques sectorielles, indicateurs économiques.. .

- Les **organismes spécialisés:** les entreprises peuvent faire appel à des organismes publics, parapublics ou à des consultants privés pour leurs actions de veille. Les acteurs dans ce domaine sont de plus en plus nombreux et une véritable profession est en train de naître. Ils proposent un large éventail de produits allant du simple service question-réponse à la prestation complète personnalisée.

b) Les sources d'informations informelles

Si les informations d'ordre technique sont dominantes dans le domaine des informations formelles, ce sont davantage des informations commerciales, qui s'obtiennent souvent dans un contexte relationnel et qu'il est important d'exploiter en temps réel, que nous retrouverons ici. Trois outils vont être prépondérants: la vue, l'ouïe et la parole. Mais au delà des prédispositions naturelles de l'homme à développer ces facultés, il lui est nécessaire d'acquérir une certaine pratique. II **ne lui suffit plus de voir mais d'observer, d'entendre mais d'écouter, de parler mais de convaincre.** Les informations importantes ne seront captées que

par des hommes prêts à les recevoir. S'il est un domaine où la veille est avant tout un état d'esprit c'est bien celui de l'information informelle. Plusieurs canaux contribuent à la collecte:

- **Les clients:** les éléments d'informations disponibles auprès des clients, concernent les produits concurrents et les évolutions des besoins du marché, en terme de caractéristiques techniques et d'applications. Mais **leur obtention dépend beaucoup des qualités relationnelles entre les interlocuteurs, car** si l'on peut être persuadé qu'un client n'hésitera pas à vous faire part des performances d'un produit de la concurrence, il n'en sera pas forcément de même en ce qui concerne ses besoins. Parler de ses besoins c'est avouer ses faiblesses [LAIN91] et le client ne s'y résoudra que suivant certaines conditions: trouver un interlocuteur qui ait une bonne connaissance de son métier, avoir confiance en lui et être convaincu que discuter de ses problèmes débouchera sur des solutions à plus ou moins long terme. Autant de conditions qui ne sont pas toujours faciles à remplir et qui nécessitent de la qualité et de la continuité dans ses relations avec le client.

- **Les fournisseurs:** de la même manière qu'avec les clients, la valeur des informations que l'on pourra obtenir par le canal des fournisseurs dépendra en grande partie de la qualité des relations que l'on entretient avec lui. **Leur position les présentent comme des "clignotants" des changements technologiques** par les produits qu'ils développent. A l'affût de nouveaux marchés, ils sont en contact avec des sociétés concurrentes, connaissent leur besoins, leurs projets. La mise en avant d'arguments commerciaux (leurs clients sont pour eux des références) pourra les conduire à commettre quelques indiscrétions.

- **Les concurrents:** si les clients et les fournisseurs sont de bonnes sources de renseignements sur les activités des concurrents, *"mieux vaut s'adresser au Bon Dieu qu'à ses Saints"*. Les concurrents sont disposés à vous offrir quelques précieuses informations sur leurs activités. Ils y sont parfois contraints, dans le cadre par exemple de projets de collaboration (joints ventures, transferts de technologies) mais cela peut être plus involontaire: un directeur annonçait récemment [SALO93] que la première veille s'effectuait sur les discours des présidents de sociétés. De quels moyens disposons nous pour obtenir des informations sur les concurrents? Nous avons déjà mentionné les brevets, les produits, les brochures publicitaires, les journaux d'entreprises mais d'autres sources existent: les journées portes ouvertes, les salons, les congrès. Nous reviendrons plus en détail sur les deux derniers. Les journées portes ouvertes sont une excellente occasion de se faire une appréciation de la situation d'un concurrent, de confirmer des propos entendus par ailleurs, de connaître les réels moyens dont il dispose, Mais seuls des hommes préparés, à la recherche d'indications précises pourront apprécier et juger ce qu'ils verront.

- **Les salons et expositions:** les exposants sont souvent nombreux et la durée de la manifestation courte. Il est donc indispensable, dans un souci d'efficacité, de préparer sa visite au préalable. Les objectifs doivent être clairement tracés et la liste des exposants à visiter bien établie: savoir poser les bonnes questions aux bonnes personnes, ce n'est qu'à cette condition que l'on tirera le maximum de profit de la manifestation. L'école japonaise reste toujours un modèle dans ce domaine, les sociétés nippones réussissent, en délégant des équipes de plusieurs personnes avec des tâches bien assignées, à récolter des informations capitales sur les stands d'exposants. Il n'est pas toujours possible de pousser le professionnalisme à cet extrême, mais nous pouvons affirmer qu'une personne bien préparée saura obtenir une quantité d'informations intéressantes.

- **Les congrès et colloques:** si les salons mettent face à face des commerciaux et des spécialistes ou des commerciaux et des commerciaux' il en est tout différemment pour les congrès qui sont exclusivement une affaire de spécialistes et où le discours est purement scientifique et technique. Ils **sont un lieu de rencontre privilégié où les chercheurs, qui ressentent généralement le besoin de discuter de leurs derniers travaux avec quelques confrères, sont disposés à échanger des renseignements, des idées, à exposer des problèmes et à proposer des solutions à leurs homologues. Ces** échanges ne sont pas les seuls avantages que l'on peut tirer de sa participation à un congrès. Nous avons déjà souligné la difficulté qu'il y avait à exploiter les actes de congrès. Un spécialiste saura parfaitement discerner les communications importantes des communications plus banales et pourra rédiger un résumé, un guide pour diriger les lecteurs de la société vers les articles qui méritent leur attention. Au même titre que pour les visites d'entreprises et les salons, ce type de compte-rendus écrits sont les bienvenus pour exploiter pleinement toutes les informations récoltées.

- **Les missions et voyages d'études:** au même titre que la participation à des salons, les voyages d'études méritent une préparation avec la définition d'objectifs précis et l'établissement d'un compte-rendu en fin de mission. Trop d'informations importantes souffrent d'un manque d'exploitation à ce niveau.

- **Les réseaux relationnels:** de nombreuses autres sources peuvent contribuer à la collecte d'informations informelles et il serait bien difficile d'en établir une liste exhaustive. Comme nous le précisions au début de ce paragraphe, le contexte relationnel domine, il est donc logique que des réseaux propres à l'entreprise entrent en jeu. Nous pouvons citer les contrats de recherches qui unissent les entreprises autour d'un même projet ou les entreprises et les universités, les partenaires financiers qui pourront aider les entreprises dans leur recherche d'acquisitions technologiques ou renseigner sur la solvabilité des

clients, les sociétés de capital-risque très innovantes et à la pointe de la technologie qui fourniront forcément des renseignements à leurs actionnaires, les vendeurs de technologies tels que les sociétés de recherche sous contrat, les relais publics tels que les centres techniques, les contrats d'assistance technique, les comités de normalisation qui sont un moyen d'avoir connaissance des projets de normes à l'état embryonnaire.. . Un bémol cependant. Si la qualité des échanges au sein du réseau relationnel de l'entreprise offre un tremplin dans l'acquisition d'informations capitales, **attention à ne pas franchir les limites imposées par la déontologie. Ce** sont des sources qu'il ne faut pas négliger d'exploiter, car très souvent elles permettent de valider ou d'invalider des informations dont on a eu vent par ailleurs, mais qui peuvent facilement faire franchir le pas de l'illégalité.

Cette liste recense l'ensemble des sources d'informations utiles à l'entreprise. Bien entendu, si cet-tains canaux sont naturellement favorisés parce que plus faciles à exploiter ou correspondant plus à l'éthique (ou aux habitudes) de la société, les professionnels s'accordent sur la nécessité de n'en négliger aucune si l'on désire mener une veille efficace. La variété qui les caractérise confirme l'aspect multi-facettes de la veille. Cette caractéristique explique la variété des acteurs et des moyens impliqués dans cette activité.

3. LES MOYENS

Nous savons maintenant quelles informations sont recherchées dans un système de veille et où les collecter. Reste à connaître les moyens dont dispose les entreprises pour effectuer ce travail. Ils sont de deux types: les moyens humains et les moyens matériels.

a) Les moyens humains

Comme nous l'avons vu, la veille est une activité à multiples facettes, elle implique de ce fait un grand nombre de personnes au sein même de l'entreprise. Achats, méthodes, bureau d'études, marketing, plan, recherche, développement, production, sont autant de secteurs susceptibles d'intervenir dans le processus de veille. Toujours à l'affût de renseignements utiles, ils sont également en possession d'informations dont l'intérêt dépasse les limites de leur propre activité. **Le problème majeur qui apparaît est la motivation de l'ensemble du personnel** derrière une même volonté de vigilance et sa participation active dans la circulation des flux d'informations. Chacun doit se sentir impliqué dans le système et non pas “subir” ses effets. La réponse passe inévitablement par une organisation interactive au sein de l'entreprise et par un mode de fonctionnement en réseaux [PLAN92]:

"Faire fonctionner l'entreprise en réseaux, organiser la circulation de l'information de façon à ce que toutes les fonctions soient à l'écoute du marché et que la recherche-développement puisse remplir des fonctions allant de la formation au conseil ou au développement de sauts technologiques, implique au premier chef la reconnaissance de l'information (brevets, bases de données, documentation technique...). L'organisation interactive ne suppose pas la disparition des fonctions, mais au contraire leur mise en relation à l'intérieur de l'entreprise et leur mise à l'écoute de l'extérieur de celle-ci. "

Mais ce type de fonctionnement trouve aujourd'hui encore, de multiples freins d'ordre techniques et sociologiques. Sans aborder ce problème de mobilisation générale et d'attitude commune autour d'une activité organisée, force est de constater que dans la pratique, trois principaux acteurs sont impliqués dans la collecte de renseignements: les spécialistes de l'information documentaire, les spécialistes des domaines concernés (experts) , et les commerciaux. D'autres "observateurs" pourront venir renforcer le dispositif mais on ne dissocie jamais la veille de ces trois pôles essentiels.

- **Les spécialistes de l'information documentaire** exercent principalement leur activité dans le domaine des informations formelles. Grands consommateurs, ils en connaissent parfaitement les sources et les moyens d'accès. Posez leur une question, s'ils ne savent pas vous répondre, ils sauront le cas échéant où s'adresser pour trouver l'information. Ce sont des personnes qui ont une bonne connaissance du domaine dans lequel ils travaillent, ce qui leur confère un minimum de crédibilité auprès de leurs interlocuteurs. **Curieux, observateurs, tenaces ils sauront dénicher les informations pour en faire ensuite une première analyse.** Leur position les conduit très souvent à piloter les activités de veille, ils doivent de ce fait faire preuve de qualités non seulement techniques mais de communication. A l'interface entre deux mondes, ils sont en contact permanent avec des ingénieurs, qu'ils sollicitent fréquemment et doivent faire preuve de beaucoup d'humilité pour obtenir des renseignements: demander sans jamais déranger. Les experts ont des charges de travail importantes et ils trouvent dans la veille une tâche supplémentaire. Leur propension à s'investir dans cette nouvelle activité dépendra fortement de l'intérêt qu'ils retirent des informations qui leur sont transmises.

- Les **experts** sont amenés, de par leur niveau de compétences, à participer activement à la veille des entreprises. Leur analyse et leur jugement sont indispensables à la validation des informations. Mais ils peuvent également participer à la collecte. Leur travail les conduit à multiplier les contacts avec l'extérieur: participation à des congrès, visite de clients, de partenaires, de fournisseurs, participation à des comités techniques, des comités de normalisation. Il serait réellement dommage de ne pas exploiter au maximum un tel

gisement d'informations. Les experts ont une tendance naturelle à se tenir informés, ils parcourent les revues spécialisées, suivent l'actualité de leur domaine car cela est nécessaire à leur montée en compétences. **La principale difficulté ne consiste donc pas à les éclairer sur l'utilité de l'information, dont ils sont pleinement conscients, mais plutôt à élargir leur champ d'investigation, souvent trop étroit, et à leur prouver que plus qu'à une fin propre, les informations dont ils disposent peuvent servir l'ensemble des collaborateurs. Nous** avons donné l'exemple des compte-rendus de fin de congrès qui aideront les lecteurs dans la consultation des actes, mais qui peuvent aussi avoir pour fonction de positionner l'entreprise dans son environnement. Observer les tendances qui se dégagent du congrès et les ramener aux axes de développement qui ont été choisis sera toujours riche en enseignements.

- **Les commerciaux: il** n'est certainement pas utile de persuader les commerciaux de l'importance de l'information, leur objectif principal est de vendre un produit dans un marché où la concurrence est intensive. Pour cela, ils se fondent en l'occurrence, sur des actions publicitaires destinées à faire connaître son existence et à valoriser ses qualités distinctives. L'information est donc une composante qu'ils maîtrisent et manipulent avec aisance. Dans ce cas encore, il **s'agira en premier lieu de changer les mentalités, d'apprendre à écouter plus qu'à révéler, car** avancer des arguments commerciaux conduit parfois à dévoiler des axes de développement de l'entreprise. Les commerciaux devront donc apprendre à ne pas être trop bavards mais à tirer profit de ce qu'ils peuvent voir ou entendre. De plus, leur démarche est centrée sur la réalisation d'un chiffre d'affaires et leur horizon se situe à moyen-court terme. Plus que la résolution de problèmes immédiats, ils devront apprendre à détecter des besoins à long terme de la clientèle, qui seront les défis technologiques de demain. Leur position, leur permettra d'obtenir très aisément des informations sur la concurrence. Les marchés où la demande est supérieure à l'offre deviennent excessivement rares, la concurrence est âpre et les prospects souvent communs. Il sera aisé pour une personne accoutumée à ces pratiques de connaître par le biais de clients ou de fournisseurs les caractéristiques des produits, les arguments développés et les projets de la concurrence. Le canal des commerciaux doit permettre un transit maximum d'informations sur la clientèle et sur la concurrence.

Ce sont donc ces trois pivots: spécialistes de l'information documentaire, experts, commerciaux qui constituent les pôles d'observation que l'entreprise ne doit négliger en aucun cas (on parle de réseau d'observateurs). L'enjeu consistera à mettre en place des mécanismes qui favorisent la circulation d'informations et à faire acquérir un certain nombre de réflexes aux participants. Dans tous les cas, le système devra s'appuyer sur des personnes qui présentent des dispositions naturelles à se comporter comme des *"gatekeeper"* [MART89], capables de capter et de

redistribuer les informations importantes. Si cela parait évident pour les spécialistes de l'information documentaire dont c'est le métier, il n'en est pas de même pour les experts et les commerciaux. La réussite des opérations dépendra de leur capacité à favoriser les échanges d'informations.

b) Les moyens matériels

Les moyens matériels nécessaires à la collecte sont très limités. Nous avons vu que les informations informelles étaient disponibles "dans la nature" et que leur collecte ne dépendait que de la pratique et de la bonne volonté de chacun. Les outils indispensables font partie intégrante de l'anatomie humaine (yeux, oreilles, bouche), un stylo et un papier suffisent largement à les compléter. Les personnes les plus **affûtées** en matière de renseignements utilisent quelques outils plus élaborés tels que des ordinateurs portables ou des mini magnétophones qui leur permettent d'améliorer leur efficacité en matière de collecte.

Les informations formelles utilisent davantage les moyens que la technique moderne met à notre disposition. **Le micro-ordinateur** en est l'illustration même. Les banques de données sont aujourd'hui très facilement accessibles via le réseau TRANSPAC. Il suffit d'équiper son micro-ordinateur d'une carte et d'un logiciel de communication [LARD86], de le relier à une prise téléphonique et de faire les démarches nécessaires pour obtenir un numéro d'utilisateur et un mot de passe auprès des centres serveurs. Un Noeud de Transit International permet la liaison entre TRANSPAC et d'autres réseaux étrangers (TYMNET, TELENET, EURONET...) ouvrant ainsi une voie d'accès à plusieurs centaines de banques. Ces outils sont d'autant plus indispensables lorsqu'il s'agit de systématiser les opérations, l'acquisition de logiciels de reformatage, de SGBD, de progiciels documentaires... pourront compléter efficacement la panoplie des matériels précieux [RIOU94]. Le Minitel peut être utile mais il s'avérera rapidement obsolète face au micro-ordinateur qui rempli largement toutes ses fonctionnalités. Un autre support physique très utilisé dans la collecte d'informations est le CD-ROM. Son utilisation suppose d'être équipé d'un lecteur adéquat. Les supports papiers ne nécessitent pas, quant à eux, l'acquisition d'un matériel spécifique. **A ne pas négliger les moyens de communications tels que le téléphone, le télex, la télécopie ou les messageries électroniques qui sont des outils de communication indispensables à l'entreprise moderne.**

Comme nous pouvons le constater, la collecte d'informations ne nécessite pas de moyens humains et matériels considérables. Cependant, nous n'avons pas abordé le problème des moyens financiers. Il faut souligner que l'information coûte cher, surtout dans ses formes formelles et élaborées. Les budgets d'abonnements aux revues et de commandes de livres ou de publications sont souvent conséquents, les tarifs d'interrogation des bases de données peuvent

aller jusqu'à mille cinq cents francs par heure de connexion auxquels s'ajoutent les coûts de chaque référence visualisée intégralement, des études sectorielles atteignent souvent plusieurs dizaines de milliers de francs... **L'importance des coûts n'est donc pas relative à l'investissement matériel initial mais aux budgets de fonctionnement. Mais comme** dans la conduite de tout projet, il convient de prévoir à la fois les coûts d'investissement et de fonctionnement. Les responsables devront donc fixer une ligne budgétaire "information" pour initier les actions et se donner les moyens de les poursuivre.

C'est donc à travers ces trois axes: nature des informations traitées par un service de veille, sources utilisées et moyens mis en oeuvre pour la collecte que nous avons relevé les premières similitudes entre différents systèmes. La deuxième grande caractéristique commune concerne le traitement, l'analyse et la validation des informations obtenues.

C. TRAITEMENT

Force est de constater que la période que nous vivons n'est pas celle de la disette d'informations. Dès la première heure du matin, votre télévision ou votre radio vous abreuvent de nouvelles avant que la presse quotidienne ne prenne le relais. Lorsqu'ensuite vous prenez possession de votre bureau, votre courrier est là qui vous attend à côté de la pile de revues en circulation qu'il vous faut parcourir et ce n'est parfois rien en comparaison de ce qui vous attend dans la journée. Face à une telle abondance, comment ne pas se laisser submerger? Comment ne retenir que l'essentiel? Tout simplement en utilisant des filtres, de la même manière que vous utilisez le sommaire d'une revue pour aller directement aux rubriques qui vous intéressent et que vous lisez rapidement un titre ou un résumé pour savoir si l'article est digne d'intérêt, l'astuce étant de trouver les zones d'équilibre entre l'information souhaitée, l'information fourme et l'information réellement utile [GHOS86]. F. Jakobiak a décrit le phénomène de surabondance de l'information [JAKO88]. Dans le flux permanent qui irrigue l'entreprise, il distingue différents niveaux de valeurs: les informations fatales, utiles et critiques. Les premières sont à rejeter de toute évidence, les secondes à étudier avec un minimum d'attention et les troisièmes à considérer avec une extrême vigilance. Au delà de ces tris, les informations devront être recoupées et condensées afin de produire des synthèses claires et pertinentes indissociables d'une veille performante. Les volumes d'informations vont considérablement diminuer au cours de ces différents traitements. Le but recherché n'étant pas la quantité, produire bien ne signifie pas forcément produire beaucoup, mais la qualité.

1. TRI

Le tri ne s'opère pas de la même manière suivant que l'on considère les informations formelles ou informelles. Cette différence s'explique par la nature des données et par les volumes de documents à traiter, nettement plus importants dans le premier cas.

Comme nous l'avons vu, les informations informelles sont véhiculées au travers des différents contacts qu'établissent les collaborateurs de l'entreprise. Ce sont eux qui, au moment même de la collecte vont effectuer le tri, en imposant, plus ou moins consciemment, des filtres qui sélectionnent automatiquement les informations. Quels sont ces filtres? La réponse est variable. Une **information sera perçue très différemment par deux individus, en fonction de leurs pôles d'intérêts respectifs. En fait, une personne ne "percutera" une information que si elle est préparée à la recevoir,** si un lien se fait dans son esprit entre ce qu'elle voit ou entend et ce qu'elle sait déjà. On conçoit dès lors, toute l'importance de cette préparation. Les collaborateurs amenés à participer à des manifestations, à des visites doivent impérativement recenser les besoins de renseignements spécifiques à chaque mission. Rentabiliser leurs contacts avec l'extérieur, quelle qu'en soit la forme, exige qu'ils aient, au delà de leur propre vision des choses, une idée plus globale des besoins en informations de l'entreprise. Ceci suppose qu'ils soient suffisamment informés sur les axes de développement de chacun. Ce n'est qu'à cette condition qu'ils auront un comportement actif, qu'ils seront sur le qui-vive et qu'ils pourront capter, à chaque fois que l'occasion leur en sera donnée, des informations intéressantes. Ils pourront ainsi éviter deux pièges classiques: voir passer une information de toute première importance et ne pas y prêter attention ou arroser leurs collègues d'informations banales qui auront pour seul effet de les décourager rapidement et de les détourner de l'intérêt qu'ils portent aux renseignements qui leur sont communiqués.

En ce qui concerne les informations formelles, le problème est différent. Les volumes de données à analyser sont souvent considérables. Le nombre de revues diisées de par le monde ne cesse de croître de façon linéaire, les banques de données recèlent plusieurs milliers de documents sur différents sujets et les études sectorielles se multiplient. Face à la quantité et à la complexité des données, **deux niveaux de tri sont nécessaires.** Le premier vise d'une part à éliminer d'éventuelles redondances (doublons) et d'autre part à ne retenir que les données ciblées et pertinentes. Ce travail est généralement effectué par les spécialistes de l'information documentaire. Le second consiste à juger du degré de nouveauté et du niveau d'intérêt de ces données et exige l'avis d'un expert. Il est indispensable de séparer les deux tâches, les experts trouvent, dans l'activité veille une charge de travail supplémentaire et le syndrome du "that's not my job" [ZMUD86] est toujours d'actualité. Il serait donc préjudiciable de laisser une

multitude de redondances ou de références hors sujet parmi les documents qu'ils analysent car cela entamerait rapidement leur bonne volonté.

La formation des experts occupe une place très importante et ne doit en aucun cas être négligée. Très souvent, ils sont amenés à effectuer leur travail sur des fiches bibliographiques et doivent alors exprimer un premier jugement sur des documents "condensés" avant d'avoir accès aux documents originaux. Il est essentiel qu'ils connaissent auparavant le cheminement que suivent un article, un brevet et les traitements qu'ils subissent avant de se retrouver sous la forme de références bibliographiques (sélection, résumé, indexation à l'aide de mots-clés, classement à l'aide de codes...) ainsi que le principe de l'interrogation des bases de données (équations logiques, commandes statistiques...). Savoir de quelle manière sont collectées les documents qu'ils reçoivent et connaître la signification et la valeur des différents champs apparaissant sur les références leur permettra d'aborder l'analyse avec beaucoup plus de facilité.

Il faut également souligner l'apport des méthodes bibliométriques qui peuvent être d'un grand intérêt dès lors que le volume de données ne permet plus une analyse par simple lecture séquentielle. Les résultats pourront faciliter l'accès aux documents (grâce aux regroupements effectués) et donner une vision nouvelle dans la manière d'aborder un domaine (détection des principaux acteurs, découpage thématique.. .).

La phase de tri est la première étape dans le traitement des informations, la seconde consiste à évaluer et à recouper les différentes données que l'on possède afin de reconstituer le puzzle qu'elles composent.

2. EVALUATION / RECOUPEMENT

Les informations collectées présentent certaines caractéristiques dont notamment celles d'être fragmentaires et incertaines [LESC92]. Fragmentaires parce que prises isolément, elles sont parfois insignifiantes voire même suspectes, alors que placées dans un contexte plus large, raccordées à d'autres informations, elles peuvent prendre toute leur signification. Incertaines parce que détectées à partir de signaux souvent faibles, elles fournissent avant tout des indices, des pistes qui ouvrent la voie à des réflexions, permettent d'échafauder des hypothèses mais ne constituent pas des certitudes. Ce n'est donc qu'une fois validées et considérées dans leur ensemble qu'elles prennent tout leur sens.

L'évaluation d'une information s'effectue en tenant compte de deux paramètres: sa valeur intrinsèque et la valeur de sa source. La valeur intrinsèque se mesure au potentiel d'une information à apporter des éléments nouveaux à une réflexion et donc à réduire l'incertitude

face à une prise de décision. Il s'agit d'un jugement de valeur qui est effectué dès la phase de tri. Ce jugement est porté à priori, mais la mesure de l'impact réel de l'information sur une prise de décision ne pourra se faire qu'à posteriori et restera toujours difficile à apprécier. La valeur d'une source se mesure, quant à elle, à partir de plusieurs paramètres [MART89]. Certains n'ont pas d'influence directe sur l'information, c'est le cas notamment de la richesse de la source, qui est souvent proportionnelle à son degré de généralisation (plus une source est pointue, plus elle a de chances d'être précieuse), et de son instantanéité, c'est à dire de sa capacité à fournir les informations les plus récentes. D'autres auront par contre, une incidence directe. Ainsi, la discrétion de la source, qui correspond à sa spécificité de n'être accessible qu'à un nombre restreint de personnes assurera au possesseur de l'information une longueur d'avance sur ses concurrents. Les vecteurs d'informations connaissant des disions très larges (presse, banques de données...) n'entrent bien évidemment pas dans cette catégorie. Il s'agira plutôt d'informations ponctuelles, du type "tuyau" dont il conviendra de vérifier le bien fondé. Le deuxième paramètre qui entre dans cette catégorie est la fiabilité. La crédibilité d'une information dépend souvent de la fiabilité de sa source. Pour cette évaluation deux facteurs prévaudront: l'expérience et le recoupement. L'expérience permettra toujours à un homme de métier de juger de la fiabilité d'une source, du crédit de confiance que l'on peut lui accorder. Ce que l'on voit, que l'on entend, que l'on lit donne-t-il une image fidèle de la réalité? Ces questions sont d'autant plus d'actualité que les entreprises usent de mieux en mieux de l'information pour duper la concurrence. Un des moyens d'éviter ce piège est le recoupement. En ce sens, la redondance n'est pas pénalisante, elle offre au contraire une mesure de la "côte" des informations et de leur crédibilité. Trouver une même information à plusieurs reprises, dans différentes sources est significatif de son poids et de sa vraisemblance. Le recoupement apportera également une aide à l'interprétation. Il n'est pas toujours nécessaire de connaître la totalité des informations relatives à un sujet, l'assemblage de données éparses et leur analyse offrent dans bien des cas un début de réponse aux questions posées. L'ensemble des informations collectées sur un sujet de veille sont des parties visibles d'un édifice, une fois analysées, interprétées elle donneront une image de sa partie cachée. Mais attention! Dans toute interprétation il y a une prise de risques et il est indispensable d'éviter toute forme de subjectivité pour les minimiser. Dans cette phase de recoupement, l'analyse croisée d'informations formelles et informelles est souvent très enrichissante. **Le recoupement est donc utile à deux niveaux, il permet de juger de la fiabilité des informations et d'émettre des hypothèses sur des informations qui restent inaccessibles.**

Ces étapes d'évaluation - recoupement jouent un grand rôle dans la rédaction des synthèses où seules seront mises en évidence des informations sûres et majeures (dont on pense qu'elles réduisent le taux d'incertitude pour qu'un décideur puisse correctement juger de la situation).

3. SYNTHESE

Nous disposons maintenant d'informations pertinentes, qui ont été triées, jugées, validées et qui, estime-t-on, recèlent des renseignements de toute première importance. Il s'agit à présent de transmettre ces informations, de "faire passer" le message et le meilleur outil disponible pour. y parvenir est la synthèse. De l'avis de tous les professionnels, c'est une étape indispensable dans le travail du veilleur, sans laquelle les informations sont engrangées dans des classeurs trop volumineux pour être consultés et d'emblée destinés à terminer leur chemin au fond des armoires à papiers, amenant ainsi le système à péricliter. Mais écrire une synthèse est un art difficile qui demande un certain talent de rédacteur pour trouver le bon équilibre, employer les mots justes, rester fidèle au sens. Un effort important de concentration et un bon niveau de connaissances sont nécessaires, car **synthèse n'est pas synonyme de résumé, elle** implique de la part de son auteur un engagement, une interprétation. Il s'agit donc d'un travail qui demande un savoir faire que tout le monde ne possède pas.

Lorsque l'on s'apprête à rédiger une synthèse, deux questions doivent se poser: que veut-on montrer? Et à qui veut-on le montrer? Les réponses se traduisent en termes de moyens et de manières. Il n'est pas question de chercher à influencer le destinataire, au contraire **la synthèse doit rester en tout point objective.** Le problème touche à la communication. Il faut parler le même langage et **savoir capter l'attention.** Les objectifs sont de deux ordres. Le premier problème qui intervient est le volume. Malgré la série de filtres imposés (tris, évaluations, recoupements), les dossiers de veille contiennent toujours un nombre conséquent de données. Rendre accessible quelque chose qui ne l'est pas (ou du moins difficilement), faciliter le travail du lecteur, tel est le challenge. Lui donner en quelques lignes ou en quelques pages la possibilité d'avoir une vue d'ensemble du dossier. **Précision, concision et clarté seront les trois atouts de la réussite.** Le deuxième objectif, moins avoué mais tout aussi primordial, est l'incitation à la lecture. A l'image d'un message publicitaire avec un slogan "choc" et quelques formules destinées à "accrocher" le client, une synthèse devra en un minimum d'espace et dans une présentation soignée faire ressortir les points essentiels du dossier, attirer l'attention du lecteur et susciter son envie d'en savoir plus. Mais ici, pas question de vanter les mérites d'un produit qui risquerait de ne pas tenir toutes ses promesses (en quelque sorte, faire de la publicité mensongère), bien au contraire, la synthèse n'est qu'un bref aperçu derrière lequel se cache un produit à forte valeur ajoutée. Le problème est bien de faire prendre conscience au lecteur de toute cette valeur. Pour cela, le rédacteur doit impérativement connaître les besoins en informations de son lecteur pour se situer par rapport aux attentes. Il pourra ainsi utiliser des termes qui le convaincront et l'inciteront à porter une attention particulière aux documents qu'il lui transmet. Tout comme ses besoins, il doit connaître son profil, **la manière de rédiger varie considérablement en fonction du destinataire.** Un directeur n'appréhende pas un

document de la même façon qu'un technicien, pour lui une seule page suffit, au delà, il risque de ne pas disposer du temps nécessaire à la lecture. Quelques idées importantes bien mises en évidence et dont il saura immédiatement tirer les conséquences lui donneront entière satisfaction. Inversement, le technicien ne rechignera pas devant une synthèse de quelques pages, bien au contraire, les informations qui lui sont destinées sont techniques, la synthèse devra donc contenir un minimum d'explications pour qu'il puisse juger de leur intérêt. A client différent, synthèse différente. Faciliter le travail et éveiller la curiosité, telles sont les caractéristiques qu'un rédacteur devra s'attacher à respecter.

La matière première était acquise, elle vient d'être analysée, transformée et a donné naissance à un produit à forte valeur ajoutée. Le problème est maintenant d'écouler les stocks, de faire fonctionner ses réseaux de distribution et de viser les bons clients afin de ne pas laisser le produit vieillir sur des étalages.

D. DIFFUSION

Il existe dans la plupart des entreprises de nombreux obstacles à la libre circulation des informations. Obstacles liés à la conception bien établie du pouvoir de l'information, à la méfiance naturelle face aux informations qui n'émanent pas de ses propres réseaux, à l'autosatisfaction ou l'autosuffisance par laquelle on croit déjà tout savoir, à la réticence face aux conseils venant de niveaux hiérarchiques inférieurs.. Ils sont importants et bien réels, mais notre propos n'est pas ici de réaliser une étude sur la communication en entreprise. Nous n'aborderons pas les problèmes liés aux mentalités, aux barrières psychosociologiques, à l'existence des réseaux de relations qui favorisent la circulation des flux à l'intérieur de certains groupes... bien que ce soient des facteurs qui existent, qu'il ne faut pas ignorer, avec lesquels le veilleur devra composer et qu'il apprendra à gérer au fur et à mesure de ses armées d'expériences.

On a coutume de dire qu'une donnée stratégique c'est la "bonne information", à la "bonne personne", au "bon moment". Le général Guyaux rappelait récemment [GUYA93] à ce propos:

> *"une information ne devient un renseignement que si elle parvient à temps et dans la forme voulue au décideur qui en a l'emploi"*

soulignant ainsi la différence qu'il faisait entre renseignement et information. Outre son aspect terminologique, cette phrase fait clairement apparaître les **trois points critiques de la diffusion: le destinataire, le support et l'instant.**

1. LE DESTINATAIRE

Le principe de base de la diflùsion est qu'il faut impérativement **privilégier la qualité à la quantité. Comme** nous l'avons souligné dans le I.A.2, le veilleur devra impérativement établir des listes de diffusion actualisées et parfaitement connaître les pôles de préoccupation de chacun, il-évitera ainsi d'inonder ses collaborateurs d'informations parfaitement inutiles ou de se trouver "désarmé" face à une information mesurant mal l'intérêt qu'elle peut revêtir et ne sachant pas à qui la diiser. Outre les pôles de préoccupation, il convient de bien connaître la personnalité des destinataires. Utiliser les messages auxquels ils sont sensibles, employer des supports qui les alertent... seront autant de chances supplémentaires de reussir à les convaincre.

Nous l'avons souligné dans les premières lignes de notre travail, la mise en place d'un système de veille n'est pas une tâche facile. Il serait déraisonnable de vouloir, dès les premiers temps, traiter tous les types d'informations et faire participer tous les acteurs potentiels de l'entreprise. L'évolution doit être plus lente, l'idée doit faire son chemin et le système faire ses preuves. Le choix des destinataires est en ce sens primordial. **Il est essentiel dès le départ de s'appuyer sur un "noyau dur" de quelques convaincus ayant un bon sens de la communication et de traiter préférentiellement les informations qui leurs paraissent indispensables.** Le veilleur pourra ainsi développer son produit à petite échelle et s'appuyer sur des exemples concrets qui l'aideront à le parfaire. Ce n'est qu'au fur et à mesure que d'autres besoins naîtront, qu'un plus grand nombre d'informations pourront être traitées et que d'autres personnes, rallieront favorablement le système. Il pourra alors étendre son activité à d'autres secteurs de l'entreprise.

Le but d'une cellule de veille est de diiser une information pour action. Mais ce lien, s'il existe, n'est jamais direct. Il passe nécessairement par une phase transitoire d'appropriation de l'information par l'individu. Le triangle grec (VIème siècle avant J.C.) soulignait l'harmonie entre l'esprit, le corps et l'âme pour définir les rapports de l'homme avec la nature suivant les trois liens entre Sophon (l'esprit), Techné (la matérialité) et Poïesis (l'affectivité). M. Godet [GODE85] a repris cette image pour illustrer la règle d'or de la culture stratégique d'entreprise qui doit combiner l'anticipation, l'action et l'incarnation. L'incarnation (ou l'appropriation) se traduit par un état de mobilisation sans lequel la volonté stratégique ne trouve pas d'écho. L'enjeu primordial pour le veilleur est de faciliter cette appropriation, sans laquelle il n'y aura pas d'action. Le premier outil dont il dispose est la synthèse, les deux autres sont le support et le moment choisi pour la diffusion.

Cependant, le veilleur ne peut pas avoir pour seule fierté la satisfaction du travail bien fait. Il **doit chercher à vérifier que son information est acceptée et utilisée et profiter de tous les "feed-back" qui s'offrent à lui.** Exploiter les moindres signes attestant de l'intérêt que les décideurs peuvent porter à son travail, une demande d'informations complémentaires sur un sujet ou une remarque faite à un collaborateur par exemple. A l'inverse, il doit se soumettre à un examen critique, pour ne pas sombrer dans l'autosatisfaction. Un produit d'information est rarement parfait, dit d'une autre manière, il est souvent perfectible. Le danger est de ne pas mesurer son imperfection et de continuer à l'exploiter sans l'améliorer. Si aucun "feed-back" ne se présente, le veilleur doit provoquer des critiques (constructives) et les mettre à profit afin de mieux satisfaire les attentes. Ce n'est qu'à cette condition qu'il rendra son produit dynamique, vivant et attrayant lui offrant ainsi toutes les chances d'être exploité. J. Villain [VILL89] faisait remarquer que le service de veille présentait des préoccupations similaires à celles de l'entreprise elle même. L'un comme l'autre doivent connaître leur marché, élaborer des produits en fonction des clients, les proposer au moment où la demande s'exprime et mesurer le degré de satisfaction des clients afin de créer de nouveaux produits répondant mieux à leurs attentes. C'est un objectif primordial qu'il ne faut jamais perdre de vue.

2. Le support

Posséder une information de valeur et savoir à qui la diffuser ne suffit pas. Il faut encore choisir la forme adéquate. Toutes les entreprises utilisent des supports variés de diffusion de l'information mais qui se regroupent dans cinq grandes "familles":

- **Le bulletin d'alerte:** il est utilisé pour une information ponctuelle jugée particulièrement importante et périssable. Sa valeur dépend, outre son contenu, de son actualité, c'est à dire de sa capacité à répondre aux préoccupations du moment et de sa fraîcheur qui demande une utilisation en temps réel. **Sa diffusion n'est absolument pas périodique mais doit être sélective et très ciblée.** Le bulletin doit exclusivement parvenir aux personnes qui en ont réellement l'utilité et qui peuvent l'exploiter rapidement. On ne diffuse pas un bulletin d'alerte "pour information", il perdrait alors toute sa crédibilité.

- Les **notes de synthèse:** elles sont issues de la reconstitution d'un puzzle à partir d'un ensemble d'informations parcellaires. Leur assemblage a permis de comprendre ou de pressentir des événements. Moins périssables que les précédentes, elles ont suffisamment d'importance pour faire l'objet d'une diffusion spécifique car elles répondent à des préoccupations majeures de l'entreprise. Leur diffusion n'est pas périodique, elle dépend de l'état d'avancement du puzzle. Le dossier est souvent long à établir, il mérite d'être "peaufiné" et sa diffusion nécessite moins de spontanéité que le bulletin d'alerte.

- **Les publications périodiques: elles se** présentent sous des formes très diverses: revue de presse, bulletin technico-économique, lettre d'information... et recensent un ensemble d'informations résumées et classées par thèmes ou par rubriques. Leur contenu est moins spécifique que dans les cas précédents et leur diffusion moins sélective. L'objectif principal est de fournir à un large public une vue d'ensemble de ce qui est paru dans des domaines qui intéressent de près ou de loin les activités de l'entreprise.

- **Les rapports: ils** sont établis à la demande d'une personne ou d'un groupe de personnes pour des raisons bien spécifiques: étude d'un domaine technologique particulier, rapport de congrès, analyse des brevets d'un concurrent... et ne sont diffusés qu'aux principaux intéressés. Ils permettent de faire un point complet sur un sujet précis. Ils peuvent avoir une certaine périodicité dans le cas de suivis systématiques mais sont souvent élaborés au "coup par coup".

- **La réunion d'information:** son inconvénient principal est de mobiliser un nombre important de personnes à date fixe, ce qui, compte-tenu des emplois du temps chargés, est parfois délicat. **Elle s'inscrit bien en complément de rapports écrits, pour "faire passer un message",** insister sur des points essentiels. Outre le transfert d'informations, elle présente l'avantage de permettre les échanges entre participants.

Cette diversité se justifie par le caractère varié des informations que l'on traite. Certaines demandent à être analysées, recoupées, vérifiées et ne sont diffusées qu'une fois le dossier "ficellé", certaines présentent une grande fragilité dans le temps et méritent une diffusion immédiate, d'autres ont un degré de permanence plus important et ne sont diffusées qu'à travers des publications mensuelles... La panoplie des supports utilisés par les entreprises est suffisamment vaste pour offrir, dans chaque cas de figure, une solution adaptée.

Soulignons encore que la présentation joue un grand rôle dans l'acceptation d'une information. Il faut être soigné, clair, attrayant. Pour attirer l'attention sur les points importants certains auteurs proposent même d'illustrer les documents pour faciliter leur approche. N'est-on pas allé jusqu'à démontrer l'efficacité de la bande dessinée dans la presse d'entreprise [CAGN93]? Ajoutons qu'il convient de conserver une unité dans les présentations et de leur donner un caractère permanent (logo, couleur...). Des changements perpétuels n'auraient aucun effet favorable.

3. L'INSTANT

Pour être correctement perçue, une information doit être transmise à un instant où le destinataire est réceptif c'est à dire qu'elle doit se trouver dans la ligne de ses préoccupations du moment. S'il est occupé par d'autres problèmes, personnels ou professionnels, l'information ne passera pas. Il est impossible de choisir le moment de la diision si les supports utilises ont une périodicité fixe mais il en est tout autrement lorsque l'on transmet des informations ponctuelles. Il est alors indispensable de vérifier que l'information a été bien reçue et si nécessaire, il ne faut pas hésiter à effectuer des relances (téléphoniques par exemple). **Trouver le moment opportun implique que le veilleur soit attentif au degré d'ouverture du destinataire** et qu'il recense fréquemment ses pôles d'intérêts et ses besoins en informations. Le problème du stockage se place dans cette problématique. Bien que l'activité de veille s'inscrive dans une logique de circulation de flux d'informations, le veilleur ne doit pas diffuser les données au fur et à mesure qu'il les reçoit, tout comme il ne doit pas les stocker indéfiniment. Il ne s'agit pas de faire de l'archivage mais plutôt de la mémorisation temporaire pour pouvoir utiliser les informations à l'instant t.

E. MESURE DES ACTIONS - LA QUALITE DES SYSTEMES DE VEILLE

Tout système de veille n'aurait aucun intérêt si, in fine, il ne générait des actions, uniques témoins de son utilité et de son efficacité. C'est un point crucial qui est largement souligné dans tous les ouvrages consacrés à la veille. Insistons sur le fait qu'il s'agit de la mesure des actions et non des actions elles-mêmes qui sortent du champ de compétences de la cellule de veille.

A l'image de la prospective où l'enjeu n'est pas de proposer un scénario unique mais quelques scénarios parmi les plus probables grâce auxquels les décideurs pourront orienter leurs choix [LIEU94], le rôle de la cellule de veille est de transmettre toutes les données nécessaires à la diminution des risques liés à la prise de décision. Mais la mesure de l'influence réelle de ces données sur l'orientation des choix demeure problématique. La prise de décision est un domaine obscur qui dépend de multiples facteurs et sur lequel les décideurs restent souvent très évasifs.

Les décideurs restant discrets, quelles sont les mesures permettant de juger de l'efficacité d'un service de veille? II **n'existe pas "d'outputs" quantifiables, de résultats chiffrés et nous ne connaissons pas aujourd'hui de méthode reconnue et admise par l'ensemble de la profession.** Le problème qui se pose peut être assimilé à celui que rencontrent les responsables de R&D pour évaluer leurs départements. R.Szakonyi [SZAK94] a recensé quelques méthodes

qui ont permis depuis plus de trente ans de mesurer l'impact des travaux de R&D dans les sociétés. Elles se divisent en trois grands groupes. Les premières s'attachent à évaluer les liens qui peuvent exister entre la R&D et les ventes, profits et autres bénéfices financiers de la société, les secondes proposent d'émettre un jugement sur la réussite de chaque projet mené à terme et les dernières se fondent sur la mesure des **"outputs"** tels que les brevets, les articles ou les citations. Il souligne qu'aucune méthodologie ne fait l'unanimité, chacune présentant ses limites propres. Cependant, l'analyse de toutes les réflexions sur le sujet l'ont conduit à une conclusion simple selon laquelle les services de R&D doivent impérativement travailler en liaison étroite avec les autres départements (notamment le marketing) et adhérer aux objectifs globaux de la société:

> *"For **over** 30 **years** it has been **generally accepted** that R&D **can only** be effective **if it is** integrated into company **operations (...)** To be effective, the **department must** work as a member of the **company** team. "*

Il propose une nouvelle approche qui ne se fonde pas sur la mesure des résultats obtenus, mais sur la capacité à gérer correctement les différents projets. Elle se base sur l'appréciation de dix points clés qui conditionnent leur réussite:

- raisons qui motivent le choix des sujets,
- planification,
- mise à profit de nouvelles idées,
- maintient de la qualité des méthodes et procédés,
- motivation du personnel technique,
- fertilisation croisée avec d'autres équipes,
- coordination entre la R&D et le marketing,
- transfert des technologies vers les unités de fabrication,
- collaboration avec les financiers,
- respect des axes définis par la stratégie,

ainsi que sur une mesure quantitative à six niveaux:

- mauvaise connaissance des objectifs à atteindre,
- identification claire des objectifs,
- mise en place des compétences appropriées,
- utilisation de méthodes appropriées,
- définition claire des tâches et responsabilités,
- progression continue et maîtrisée du projet.

Une telle méthode donne une mesure de la capacité des responsables à maîtriser et à conduire un projet jusqu'à sa réalisation. Transposée aux services de veille, elle permettrait de savoir si toutes les conditions sont réunies pour faire du projet une réussite. Sans mesurer l'impact réel des informations diffusées (tâche très délicate), elle donnerait une appréciation valable sur la qualité de chaque système suivant sa capacité à gérer efficacement l'ensemble d'un programme. Dans cette optique, nous pouvons proposer 12 points clés qui constituent un "cahier des charges" que le veilleur devra avoir soin de remplir:

1. Connaître les objectifs définis par la stratégie.
2. Savoir comment s'y intègrent les actions de veille et définir clairement leurs objectifs
3. Recenser les types d'informations traitées.
4. Recenser les sources d'informations disponibles et leurs valeurs.
5. Etablir un schéma de fontionnement faisant apparaître les personnes chargées de la collecte, du traitement et de l'utilisation des données
6. Etablir une liste précise des différents destinataires.
7. Connaître leurs besoins du moment.
8. Etablir une liste précise des personnes chargées de la collecte.
9. Etablir une liste précise des personnes chargées du traitement.
10. Connaître les supports de diffusion disponibles et leurs caractéristiques.
11. Mesurer le degré de satisfaction des destinataires.
12. Veiller à la motivation de l'ensemble des personnes impliquées dans le système et au respect des tâches assignées à chacun.

En suivant et en respectant ces quelques points fondamentaux, les objectifs seront nettement définis, le déroulement du programme clairement planifié et l'ensemble des opérations correctement géré. Le veilleur assurera ainsi un service de qualité qui, s'il reste difficilement quantifiable n'en demeurera pas moins efficace.

II. LES DISSIMILITUDES DANS L'ORGANISATION

Mettre en place un système d'information performant exige donc que l'on suive une démarche rigoureuse. En gardant un regard clair sur les phases de collecte, recherche, traitement et diffusion des informations et en connaissant parfaitement les desiderata de ses interlocuteurs, le veilleur assurera la maîtrise du processus et réalisera un travail de qualité. Cependant, les entreprises ne fonctionnent pas toutes suivant le même schéma, chacune possède une organisation, un mode de fonctionnement et une stratégie appropriée. **C'est à ce niveau, dans l'adaptation du système de veille à une structure existante, que des divergences vont apparaître.** En respectant les spécificités globales et les personnalités de chacun, le veilleur devra choisir un mode d'organisation qui lui garantira toutes les chances de succès.

A. INTEGRER OU SOUS TRAITER?

Si la plupart des sociétés ont aujourd'hui admis la nécessité de surveiller leur environnement, toutes n'abordent pas le problème de la même manière. Ne disposant pas toujours de moyens suffisants ou plus simplement préférant déléguer à d'autres ce travail, certaines s'assurent le concours de prestataires extérieurs. Les facteurs qui peuvent motiver ce choix sont nombreux mais quelques uns prédominent.

Tout d'abord, la veille garde une image de "grand système organisé", difficile à gérer, qui semble être le domaine réservé des grandes entreprises et qui freine la volonté de certains. Bien évidemment, c'est au coeur des grandes structures que les premiers systèmes ont vu le jour, mais des exemples témoignent de la réussite, dans ce domaine, de plusieurs PME. qui ont su profiter des multiples avantages que leur conférait leur petite taille: circulation des informations plus rapide, réunions de groupes plus faciles à organiser, mobilisation collective accrue... [PME93]. Très dynamiques, elles foisonnent d'idées originales qui leur permettent de se montrer très performantes dans la collecte d'informations informelles, à l'image d'une société drômoise de moins de 300 personnes qui installe des petits observatoires de "l'air du temps" véritables clignotants des évolutions de la mode [LAFU94]. S'il est vrai que la veille est une activité organisée, il n'en demeure pas moins qu'elle reste accessible à tous les types de sociétés. Sa principale qualité reste de s'appuyer sur les compétences de chacun et de les exploiter au maximum pour faciliter l'acquisition et la circulation des informations.

Une deuxième raison qui pousse certaines sociétés à faire appel à des prestataires extérieurs tient au fait qu'elles n'éprouvent pas un besoin de vigilance permanente et étendue. Evoluant dans des secteurs bien déterminés, elles sont plutôt intéressées par des problèmes ponctuels

portant sur des technologies précises, sur des adresses de fournisseurs, sur des données technico-commerciales... Dès lors, traiter le problème en interne ne serait pas rentable pour des raisons évidentes de coût. Elles préfèrent se tourner vers des spécialistes qui réaliseront des prestations adaptées à leurs besoins et à leur budget. Ces travaux peuvent aller de la simple recherche bibliographique à l'étude de veille très complète. Un autre facteur prépondérant et primordial reste le savoir-faire. Le métier de veilleur ne s'improvise pas. Nous l'avons vu, les sources d'informations sont nombreuses, les moyens d'accès variés, les méthodes de traitement et de diffusion multiples. Il convient, pour bien les connaître et savoir les maîtriser, de bénéficier d'une solide pratique. Ne disposant pas de telles compétences en interne, beaucoup d'entreprises décident de laisser des organismes expérimentés réaliser le travail à leur place.

D'autres, par contre, manifestent le désir de pratiquer elles-mêmes la veille mais ne savent pas comment s'y prendre. Elles choisissent alors de s'appuyer sur des prestataires pour apprendre avec eux à hiérarchiser les besoins, à collecter et à traiter l'information. Elles adapteront les conseils de professionnels à leur cas particulier et pourront avec leur concours formaliser au sein de leur structure, une activité de veille organisée.

D'une manière générale, ce sont surtout les petites entreprises qui ont recours à ce genre de service. Une enquête [WERN94] montre que plus de 75% des prestataires comptent des PMI parmi leur clientèle, alors que seulement 40% reconnaissent toucher des grandes entreprises et 20% des organismes du secteur public. Le produit principalement proposé reste, dans 70% des cas, la veille personnalisée et les interlocuteurs privilégiés sont les directions générales, les bureaux d'études, la R&D et dans une proportion moindre, les équipes techniques ou de production et le marketing. Les veilles à connotation stratégique, juridique ou sociétale connaissent moins de succès que les veilles à caractère scientifique, technique, économique ou concurrentiel. Les prestataires de services sont très nombreux, l'annuaire des professionnels de la veille et du transfert de technologies [CLIC93] en recense plus de deux cents parmi lesquels on retrouve des acteurs privés, publics ou parapublics. Nous pouvons citer à titre d'exemple:

- **Les consultants privés** qui proposent des services personnalisés, des études multi-clients et éditent des annuaires, des lettres d'actualités, des répertoires de transfert de technologies...

- **Les ARIST** (Agences Régionales d'Informations Scientifiques et Techniques) qui appartiennent au réseau des Chambres Régionales de Commerce et d'Industries et qui peuvent aider les entreprises à obtenir des informations scientifiques, techniques ou technologiques, à mettre en place des outils de veille, à protéger des produits ou procédés nouveaux, à établir des contacts avec des pôles de soutien technologique...

- **Les Centres Techniques** qui ont pour principal objectif d'apporter un soutien technologique aux entreprises d'un secteur d'activité donné. Outre les réalisations d'études techniques, ils peuvent proposer des veilles technologiques sur des sujets préalablement définis. Nous reviendrons plus largement sur cet aspect dans la partie consacrée au CETIM.

- **Les CRITT** (Centres Régionaux d'Innovation et de Transfert de Technologie) qui par opposition aux Centres Techniques développent leurs compétences au travers de technologies diffusantes et qui dans certains cas proposent des actions de veille dans des domaines où ils ont acquis une spécialité.

- **Les universités ou écoles d'ingénieurs** qui au delà de leurs travaux de R&D et de transfert de technologies, proposent quelquefois des opérations de veille technologique, des recherches de partenaires ou des recherches d'opportunités.

Cette liste, loin d'être exhaustive, montre que les prestataires se scindent en deux catégories: ceux qui évoluent spécifiquement dans le domaine de l'information et ceux qui parallèlement à des activités de recherches ou de transfert de technologies proposent des prestations dans le domaine de la veille.

Cependant, faire réaliser une veille par des prestataires présente quelques inconvénients. Outre d'éventuels problèmes relatifs à la confidentialité (les études multi-clients ne peuvent en aucun cas couvrir les données concurrentielles par exemple), la plupart des études, bien que reconductibles, s'effectuent sur un an. Cette période trop courte ne permet pas à l'intervenant d'avoir une réelle connaissance de la structure et des mécanismes de l'entreprise. Le suivi régulier, indispensable dans les actions de veille, devient difficile à réaliser. De plus, ce type de travail répond généralement à une demande sur un sujet précis, si ce n'est dans le cas de la mise en place et de l'organisation d'un système de veille. Il correspond au besoin ponctuel d'un collaborateur qui reste le seul interlocuteur du prestataire qui, de ce fait, n'aura pas une vision globale de l'entreprise. Son étude ne pourra pas avoir l'impact qu'elle aurait eu si plusieurs acteurs étaient impliqués dans le processus. Le manque de synergie entre le prestataire et la société est d'autant plus préjudiciable lorsque les recherches touchent de très près l'environnement direct de l'entreprise. C'est pourquoi, **les veilles commerciales sont très difficiles à réaliser pour un intervenant extérieur. Elles font intervenir des acteurs (clients, fournisseurs) que seule l'entreprise peut analyser avec une totale efficacité.**

B. QUELLE DIRECTION DE RATTACHEMENT?

Lorsque les entreprises décident de créer une cellule de surveillance de l'environnement, le premier problème qui se présente est de décider de la direction qui en aura la tutelle. L'expérience montre que cinq unités dominent majoritairement [LESC90]: la Direction Générale, la Direction de la Stratégie et du Plan, la Direction de la R&D, la Direction du Marketing et dans une proportion moindre la Direction des Achats et de l'Approvisionnement et la Direction de la Qualité. Chaque cas de figure présente des avantages et des inconvénients:

- **rattachement à la Direction Générale:** le problème tient ici au fait que la qualité du système va être entièrement liée à la personnalité du dirigeant. S'il favorise la communication verticale et horizontale des informations au sein de l'entreprise, il contribuera à l'épanouissement du système de veille. A l'inverse, l'information restant sa source de pouvoir essentielle, il risque de la monopoliser, amenant le système à se scléroser.

- **rattachement à la Direction de la Stratégie et du Plan:** bien placée pour déterminer précisément les informations qui seront utiles à l'entreprise, elle pourra les allier habilement à ses propres informations pour adapter son processus de planification au contexte exterieur. Cependant, elle souffre parfois de lenteurs bureaucratiques. De plus, souvent constituée de généralistes ayant une vision trop globale, on peut leur reprocher de consacrer plus d'efforts à collecter les données quantitatives que les données qualitatives.

- **rattachement à la Direction du Marketing:** on pourrait craindre ici que l'observation soit guidée par les besoins des forces de vente dont la vision à court terme risquerait de pervertir dangereusement le système. Inversement, la complémentarité des unités opérationnelles (forces de vente) et de l'unité fonctionnelle (marketing stratégique), qui possède une vision à plus long terme, peut s'avérer très fructueuse. La réussite dans ce cas sera principalement liée à l'implication du marketing dans le processus stratégique de l'entreprise et dans sa capacité à communiquer avec d'autres unités stratégiques telle que la R&D.

- **rattachement à la Direction de la Recherche et du Développement: elle** semble toute indiquée dans le cas de sociétés qui évoluent dans des secteurs de pointe où la technologie s'impose comme une variable stratégique de toute première importance. Mais tout naturellement, son orientation scientifique et technique la conduira à montrer plus d'intérêt pour les informations de cette nature.

- **rattachement à la Direction des Achats et de l'Approvisionnement:** sa position d'observateur privilégié devrait lui permettre de fournir une multitude de données relatives

aux clients, aux fournisseurs, aux produits nouveaux, à d'éventuels substituts... [BALL93]. Mais de nombreux exemples montrent que son importance reste sous-estimée et qu'elle ne joue que très rarement un rôle stratégique ce qui limite son rayon d'action.

- **rattachement à la Direction de la Qualité:** deux points communs très nets existent entre les deux activités. D'une part, le système de veille, tout comme la qualité, gagne à être indépendant des services avec lesquels il travaille [CAST94a]. D'autre part le formalisme nécessaire à l'activité de veille conduit à suivre des démarches qui respectent des procédures de qualité. Cependant, les "qualiticiens" ne sont pas toujours très appréciés par leurs collaborateurs et leurs fonctions les conduisent parfois à se rendre "impopulaires", ce qui peut être une entrave à la bonne réalisation des tâches de veille.

Nous voyons que les **problèmes sont inhérents aux responsabilités et au rôle que joue chaque unité au sein de l'entreprise. Le piège à éviter est de ne pas orienter la collecte dans le seul but de répondre aux besoins dictés par un service ou un département mais de se monter exhaustif.** En réalité, nous nous heurtons à nouveau au problème des réseaux de communication, car quelle que soit la direction de rattachement, l'essentiel est de réussir à impliquer tous les acteurs de l'entreprise pour favoriser une diffusion transversale des informations. La cellule qui a en charge la surveillance de l'environnement ne doit pas oeuvrer dans le seul sens de sa direction mais doit au contraire profiter des compétences de chacun et faire profiter chacun de ses compétences.

Le choix de la direction de rattachement peut avoir plusieurs origines. La plus logique reste celle liée à la stratégie de l'entreprise. Si une société évolue dans un secteur de technologie de pointe, quoi de plus logique que de confier la responsabilité de la cellule de veille à la direction de la R&D? Inversement, pour une société très orientée marché la direction du marketing semble la mieux placée pour superviser l'ensemble des opérations. Mais dans de nombreux cas, le choix est moins objectif Nous l'avons dit, la veille est une activité récente qui vient se greffer sur des structures préexistantes. La création dune cellule a souvent pour origine la volonté d'un homme ou d'un petit groupe qui, persuadé de l'absolue nécessité de surveiller son environnement, fera en sorte qu'une cellule soit créée. Volontaire, enthousiaste et pleinement impliqué dans cette tâche il héritera systématiquement de sa responsabilité et cela quelle que soit son unité de rattachement. Ce sera à lui de prendre garde à ne pas servir uniquement ses intérêts personnels (ou ceux de son équipe) mais ceux de l'entreprise toute entière.

En résumé, nous dirons que **trois règles prévalent** pour la réussite du projet:

⇒ le degré d'implication de la direction concernée dans la **stratégie** de l'entreprise et son niveau de **crédibilité** auprès de la direction générale, car il n'existe pas de système de veille performant qui n'ait l'appui du dirigeant,

⇒ la volonté de servir l'ensemble des intérêts de l'entreprise, car la veille s'inscrit dans l'accomplissement des objectifs fixés par la stratégie,

⇒ la fluidité de la communication entre la direction concernée et les autres, car ce sont les liens qui existent et la liberté d'échanges entre les différentes équipes qui feront la qualité du système.

C. VERS UN SYSTEME CENTRALISE OU DECENTRALISE ?

Un autre choix qui se pose et qui divise les systèmes de veille en deux catégories distinctes est la possibilité de travailler suivant une organisation centralisée ou décentralisée. Dans ce cas également, chaque solution présente des avantages et des inconvénients.

L'organisation centralisée présente l'indiscutable inconvénient d'être lourde à gérer. De ce fait, elle ne convient pas très bien aux entreprises qui ont des activités fortement diversifiées et des besoins en information variés. La demande risque de submerger rapidement le service de veille qui n'aura pas la capacité suffisante pour absorber toute la quantité de travail générée. D'autre part, dans le cas des organisations centralisées, la cellule de veille se situent souvent au niveau du siège de la société. Eloignée des différents sites, on lui reproche quelquefois son manque d'expérience de "terrain", son éloignement préjudiciable à l'appréciation des réels besoins des différentes divisions. C. Hunt et V. Zartarian [HUNT90] soulignent un troisième inconvénient majeur: si le système repose sur la volonté d'une seule personne, son départ ou la perte du soutien de la direction risquerait d'être fatal et de provoquer l'effondrement de l'édifice. **Par contre, ce type d'organisation permet de coordonner les efforts et de mettre en commun plusieurs actions dans un but unique pour en augmenter les effets tout en économisant les moyens.** La cellule bénéficie d'une vision globale, elle connaît les pôles de préoccupation de l'ensemble des unités et pourra transmettre rapidement les bonnes informations aux personnes intéressées. Sa position de tête lui permettra d'assembler et de recouper des données diverses afin d'en dégager des renseignements stratégiques. C'est une organisation qui pourra se montrer efficace à condition de prendre garde à ne pas sombrer dans le routinier ce qui la mènerait à ne produire que des rapports "lourds" et dénués d'intérêt.

Les organisations décentralisées sont plus dynamiques. D'envergures plus réduites, la circulation des informations s'en trouve facilitée. Plus proches des interlocuteurs elles peuvent répondre plus rapidement à leurs besoins. Les personnes qui composent la cellule sont généralement davantage spécialisées que dans le cas d'une organisation centralisée, leur champ d'investigation étant plus réduit. Elles sont, de ce fait, plus aptes à trier les informations pertinentes et facilitent ainsi le travail des équipes. **Un problème majeur à ce système: la duplication des efforts.** Chaque cellule répète les mêmes opérations (recherche, collecte...) et quelques fois sur les mêmes informations si les pôles de préoccupations des différentes divisions sont proches. Il s'en suit une perte de temps et d'argent non négligeable. C'est une organisation qui peut également se montrer très efficace mais il conviendra de vérifier que les activités de chaque cellule restent dans les directives fixées par la stratégie.

Ouvrons une parenthèse pour attirer l'attention sur la différence entre centralisation et coordination. **Beaucoup de systèmes fonctionnent de manière décentralisée mais en ayant un pilote, un maître d'oeuvre chargé de coordonner l'ensemble des opérations.** Il garde une vision d'ensemble de l'évolution des travaux et se présente comme le pivot de la circulation des informations. Il gère le projet du départ à l'arrivée, organise les réunions, manage l'ensemble des participants et assure le suivi du programme. Il présente un soutien auquel on peut toujours avoir recours pour faire parvenir un renseignement à un collaborateur que l'on n'arrive pas à joindre, obtenir un conseil sur la démarche à suivre pour trouver une information... Cette solution offre de multiples avantages dont notamment de laisser une liberté d'action à chacun tout en gardant, grâce au coordinateur, un oeil critique sur le respect des objectifs fixés.

Il n'existe pas de modèle idéal, figé, qui assurerait dans tous les cas de figure, un rendement maximum du système. Tout dépend du milieu dans lequel on évolue. L'essentiel étant de s'adapter à la situation. A chacun sa solution, mais tout en prenant garde de respecter deux impératifs:

⇒ adopter un style d'organisation qui correspond le mieux au mode de management de l'entreprise,

⇒ adopter un style d'organisation qui permet une optimisation de la circulation des flux d'informations de l'action de veille.

III. CONCLUSION

Le seul conseil à donner est de ne pas se montrer trop rigide. Le formalisme nécessaire pour assurer la cohérence des actions et leur efficacité a été fixé par les points clés relevés d'après l'analyse des similitudes. Au delà de ce "canevas", point de règle précise. Tout est fonction de la culture de l'entreprise, de sa politique de management et des objectifs fixés par la stratégie.

La veille reste une activité récente et sa mise en place vient se greffer sur des structures déjà existantes. Une entreprise forme une micro-société avec ses hommes, ses habitudes et il n'est pas du ressort du veilleur de venir briser toutes les traditions pour dicter ses lois. Cela aurait pour seul effet de lui donner une image de perturbateur. Bien au contraire, il devra composer avec ce qui existe, se "couler" dans un moule et tenter d'accommoder les diverses étapes que nous avons décrites en respectant les caractéristiques de chacun. Il doit apprendre à connaître l'univers qui l'entoure et adapter son travail à la nature de l'entreprise. Par contre, son travail pourra introduire une évolution de la culture de l'entreprise. Mais ces changements interviendront au fùr et à mesure, en fonction des résultats obtenus. Les décideurs choisiront d'eux-mêmes d'opter pour une organisation qui leur permettra d'intégrer, le plus efficacement possible dans leur choix stratégiques, les renseignements fournis par le service de veille. **C'est la principale force des systèmes de veille: présenter une démarche rigoureuse qui assure un bon rendement tout en conservant une souplesse suffisante pour s'adapter à des environnements variables quitte à les modifier petit à petit.**

L'ensemble de cette analyse nous a conduit à poser les bases de nos actions et à mener une réflexion approfondie sur 4 points qui s'avéraient essentiels pour assurer la réussite de notre projet:

⇒ décomposer notre activité de veille en deux grands axes: la veille marché et la veille technologique. La veille marché repose essentiellement sur la connaissance des clients et notamment sur l'évolution de leurs besoins à long terme. Elle se traduit sous la forme d'une analyse des besoins que nous décrirons au chapitre 3,

⇒ définir clairement les objectifs de nos actions de veille technologique en fonction des destinataires des informations qui sont à la fois les équipes techniques du CETIM et les entreprises clientes. Cette définition se traduit principalement en terme de produits élaborés et de supports choisis pour leur diffusion. Nous reviendrons largement sur ces aspects tout au long du chapitre 4.

⇒ utiliser comme ligne directrice de notre démarche les 12 points clés relevés en page 35,

⇒ mettre en place un système efficace, c'est-à-dire qui s'articule autour d'un mode d'organisation correspondant à la structure et à la culture du CETIM.

Cette synthèse nous a permis de mesurer toute l'influence qu'exerçait la structure et la stratégie des entreprises dans l'élaboration des programmes de veille. Afin de positionner notre action et de comprendre dans quel cadre nous évoluons, nous allons consacrer le chapitre qui suit à la définition de l'une et de l'autre dans le cas précis du CETIM.



Chapitre 2

Le CETIM et son environnement - Présentation du CIT

Les pages qui suivent sont destinées à présenter le CETIM: son rôle, ses activités, son mode de fonctionnement. Le Centre d'Information Technologique, qui regroupe de multiples activités documentaires et au sein duquel sont effectuées les actions de veille stratégique, occupera une large place dans notre description. Pour finir, nous évoquerons la stratégie que s'est fixée le Centre pour définir l'ensemble de ses actions et nous verrons de quelle manière les opérations de veille stratégique et les résultats auxquels elles conduisent sont exploitées dans le choix de certaines orientations.

1. LE CETIM

A. LES ENTREPRISES MECANICIENNES ET LEUR CENTRE TECHNIQUE

Les industries mécaniques françaises forment un ensemble complexe de professions liées entre elles par de grandes affinités de marchés, de produits, de techniques. Au sein de l'ensemble plus vaste de la métallurgie, elles se situent aux côtés des secteurs de la production des métaux (et de leur première transformation), de l'automobile, des constructions électrique et électronique, navale et aéronautique. Elles fabriquent tout autant des produits destinés aux ménages que des pièces en sous-traitance, des composants, des machines, des systèmes de production. Elles jouent un rôle majeur dans l'économie française avec 7600 **entreprises dont 97% de PMI, 490 000 salariés** dont **12%** d'ingénieurs et cadres, un chiffre d'affaires de 300 milliards de francs hors taxes dont 50% à l'exportation. **Elles occupent le 5ème rang mondial pour la production et les exportations.**

Face à la nécessité de maîtriser des technologies nouvelles et de faire preuve de créativité, les entreprises mécaniciennes et leur organisation professionnelle ont décidé de créer dès 1965, le **Centre Technique des Industries Mécaniques.** Elles s'assuraient ainsi un partenariat technologique efficace qui les confortait par un accès à des compétences et des moyens d'appui extérieurs. Avec le CETIM, elles disposent de leur centre de recherche et d'appui technologique spécifique. Producteur, adaptateur et diffuseur de savoir, produits et services, il se présente comme leur partenaire privilégié. Son rôle majeur se résume en une formule:

> *"apporter aux entreprises des moyens et des compétences pour les aider à accroître leur compétitivité."*

B. PRESENTATION DU CENTRE

1. ORGANISATION GENERALE

Le CETIM est administré par un conseil de **32** membres dont **16** chefs d'entreprises qui délègue au directeur général tous les pouvoirs nécessaires. Un commissaire du gouvernement, ayant un droit de veto, représente le ministre de l'Industrie et un contrôleur d'Etat le ministre de l'Economie et des Finances. Un comité technique tient un rôle consultatif et a pour mission d'assister et de conseiller le Directeur Général en lui fournissant son avis sur toutes les questions d'ordre technique ou scientifique qui lui sont soumises, notamment en ce qui concerne les études de recherches du Centre.

Les ressources proviennent de trois modes de financement: une cotisation obligatoire (dite "parafiscale") versée par les ressortissants, des ressources propres provenant de travaux effectués pour des entreprises ressortissantes ou non, sous forme de contrats de recherche, d'assistance technique, de formation.. . Et, de façon complémentaire, de subventions et contributions émanant d'organismes publics régionaux, nationaux et européens.

Le CETIM regroupe plus de 600 collaborateurs, dont plus 75% sont des ingénieurs ou des techniciens de haut niveau. Ils se répartissent en l'occurrence autour de 3 sites principaux: Senlis, qui regroupe un établissement et la direction générale, Nantes et Saint-Etienne. Des structures régionales offrent des moyens décentralisés qui permettent d'être plus proche des entreprises et de leur faciliter l'accès aux produits et services du Centre. Ces actions se traduisent par l'existence:

- **de cinq stations de proximités** dont trois sont intégrées aux établissements de Senlis, Nantes et Saint-Etienne et deux sont décentralisées: Proxi-CETIM Alpes situé à Grenoble et Proxi-CETIM centre situé à Orléans. Ces structures permettent de multiplier les contacts et d'offrir aux entreprises régionales un soutien basé sur la disponibilité de compétences et d'équipements dans les domaines qui les intéressent,

- **de trois Centres associés:** le CETIM-CERMAT, l'IMQ et MECANICA. Le CETIM-CERMAT de Mulhouse apporte aux entreprises un support efficace, notamment en matière d'essais, de contrôles et de prestations dans le domaine des avaries et des défaillances. Une convention de coopération avec l'Institut Méditerranéen de la Qualité (IMQ) à Toulon permet de proposer aux entreprises de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur des prestations de proximité par des laboratoires de cet organisme labellisés par le CETIM. Enfin; le Centre d'appui technologique MECANICA, inscrit dans le Contrat de Plan Etat-

Région Lorraine, a pour mission d'accompagner les entreprises de mécanique lorraines dans leur évolution économique et technologique,

- **de seize délégués régionaux chargés** d'entretenir la concertation et la coopération avec les actions techniques et technico-économiques des régions. Leurs interventions industrielles vont de la fourniture du simple renseignement "Question-Réponse" à la réalisation de prestations techniques. Elles sollicitent l'ensemble des domaines maîtrisés par le Centre.

Le CETIM travaille avec de nombreux partenaires: centres de recherche universitaires, lycées techniques, centres de recherche sous contrat, associations et cabinets spécialisés, organismes publics auxquels s'ajoutent les autres centres techniques industriels dont 18 sont regroupés au sein du réseau **CTI. Ces** partenariats se sont traduits en 1993 par **61** nouveaux contrats de R&D (portant leur nombre total à 105) et six nouvelles coopérations européennes sur des programmes de recherche et de transfert industriel.

2. LES CHARGES DE PROFESSION ET LES COMMISSIONS PROFESSIONNELLES

Afin de parfaire la connaissance des entreprises ressortissantes, de leurs activités et de leurs besoins techniques prioritaires, **des "chargés de professions" ont été désignés pour s'occuper des différents secteurs de la mécanique. Ils sont responsables, en général,** d'une équipe opérationnelle ou fonctionnelle du CETIM et exercent leur activité à la hauteur de 30% de leur temps sous l'autorité de la Direction du Marketing et de la Coordination Technique. Ils sont les correspondants privilégiés des secteurs dont ils ont la charge. Leur rôle est notamment de fournir au Centre des informations sur les caractéristiques et les besoins de la profession, de piloter la définition et la réalisation des études professionnelles collectives, de participer au développement des relations de partenariat avec les entreprises.

Les commissions professionnelles sont les instances privilégiées de communication et de travail collectif entre les entreprises de la profession et leur Centre Technique. Elles jouent un rôle de délégation de l'ensemble de ces entreprises auprès du CETIM. **Elles sont en quelque sorte les "acheteurs" des actions collectives professionnelles menées par le Centre.** Les membres de ces commissions sont choisis en concertation étroite avec les organisations professionnelles en vue de constituer un panel d'entreprises représentatif de la profession. Leur mission est principalement de proposer des sujets d'actions collectives. Ces **études d'intérêt général représentent plus de 40% du budget du CETIM.** Elles sont destinées à répondre aux besoins précompétitifs des entreprises ressortissantes et à permettre au Centre de développer, grâce au financement collectif, des produits et services répondant au mieux aux besoins individuels de ces entreprises. Les actions collectives se décomposent en trois grands types:

- **études exploratoires sur** des technologies émergentes réalisées en général avec des laboratoires universitaires et des partenaires donneurs d'ordres pour les entreprises de la mécanique,

- **développement de produits et services à** vocation interprofessionnelle ayant pour but de permettre au Centre de répondre aux besoins des entreprises et de servir de base aux actions de recherche spécifiques aux différentes professions,

- **études professionnelles** constituées soit d'actions collectives spécifiques à un groupe d'entreprises, soit d'adaptation des compétences interprofessionnelles, précédemment définies, à leurs besoins particuliers.

C. LES DOMAINES DE COMPETENCES

Le CETIM réunit des compétences dans tous les domaines techniques intéressant les industries mécaniques. Elles peuvent se décomposer en cinq grands groupes:

- **Organisation générale de l'entreprise:** qualité, organisation et systèmes d'information, maîtrise de l'énergie et environnement,

- **Aide à la conception:** Conception Assistée par Ordinateur (CAO, DAO, CFAO), calcul des structures (progiciels de dimensionnement, appareils à pression, applications spécifiques), choix et performances des matériaux (frottement et usure, matériaux métalliques, polymères et matériaux composites),

- **Aide à la production:** organisation et méthodes, automatisation de la production (robotique et cellules flexibles de production, sûreté des automatismes et des systèmes automatisés), procédés de mise en oeuvre (usinage, fluides de coupe, découpage et formage des tôles, mise en forme par forgeage, traitements et revêtements des matériaux métalliques, mise en oeuvre des polymères et composites), procédés d'assemblage (assemblages mécaniques, collage, mécanosoudage),

- **Aide au contrôle:** Contrôle Non Destructif et mesures (CND, émission acoustique, métrologie dimensionnelle, mesures physiques), acoustique industrielle (analyse et prévision des bruits, bruits des machines, équipements et ateliers),

- **Machines, commandes et composants:** disponibilité des équipements (maintenance, surveillance des machines), composants et équipements (transmissions mécaniques, transmissions hydrauliques et pneumatiques, commandes électroniques industrielles, pompes turbines, robinetterie, joints et systèmes d'étanchéité, matériels thermiques et frigorifiques).

D. LE TRANSFERT AUX ENTREPRISES

Outre les recherches collectives, le CETIM a pour mission de faire bénéficier les entreprises des résultats de ses études et de ses travaux ainsi que de mettre à leur disposition des compétences et des moyens techniques performants. Afin de réaliser au mieux cette mission, le Centre développe et propose une large gamme de produits et services répondant à la diversité des besoins des entreprises:

- les **prestations techniques** qui vont de simples opérations de contrôle à des travaux sophistiqués requérant l'intervention d'équipes spécialisées dans un ou plusieurs domaines techniques,

- les **progiciels:** de par la diversité de ses activités, le Centre propose plus de **40** produits qui sont autant d'aides pour les bureaux d'études, les méthodes, la fabrication, le contrôle, la gestion, l'enseignement,

- **les stages de formation** qui sont réalisés en collaboration avec des organismes d'enseignement ou dispensés par le Centre dans le cadre de formations continues,

- **les produits d'information:** mettre à la disposition de ses ressortissants les informations aptes à les aider à résoudre leurs problèmes et à prendre les bonnes décisions est une des principales missions du Centre. Les supports de diffusion sont multiples: le service "Question-réponse", les périodiques, les ouvrages, l'audiovisuel, la documentation. Nous reviendrons plus largement sur cet aspect dans la partie consacrée au Centre d'Information Technologique,

- les **activités de normalisation** qui se traduisent par des études prénormatives, des expertises techniques dans les instances de travail, des produits d'accompagnement facilitant l'emploi des normes.. .

II. LE CENTRE D'INFORMATION TECHNOLOGIOUE

Le CETIM doit contribuer au développement des entreprises en favorisant leur processus d'innovation par une phase d'appropriation des connaissances. Cette appropriation débute presque toujours par l'information. Elle peut en rester à ce stade si l'entreprise désire uniquement trouver l'adresse d'un fournisseur, connaître les spécificités d'un matériau, les spécifications d'une norme.. . Les produits ou services correspondants prendront la forme de questions-réponses téléphoniques, de producttion de banques de données, de publications... Il en sera de même si l'entreprise décide d'intégrer dans son processus d'innovation, la connaissance des acquis scientifiques et techniques. Le service pourra alors prendre une forme plus élaborée telle que des produits de veille technologique. Mais **l'information se présente également comme une passerelle vers des services complémentaires** si l'entreprise désire aller plus loin. Ainsi, elle pourra avoir recours à la formation pour réaliser une montée en compétence, à des prestations de service pour améliorer les performances de produits ou de procédés et à des tâches de R&D si elle désire innover mais qu'elle ne dispose pas de moyens ou de compétences suffisants pour le faire.

Pour toutes ces raisons, la diffusion d'informations reste une des tâches essentielles des Centres Techniques et l'activité du CETIM dans ce domaine se traduit par une large gamme de produits et services:

- ***le service "Question-réponse"*** fournit aux entreprises qui le sollicitent une aide téléphonique gratuite. Allant du simple "qui fait quoi" à la fourniture d'informations documentaires ou normatives, les réponses peuvent également conduire à la fourniture d'un renseignement très spécifique dans un domaine technique précis. Les questions ne doivent cependant pas nécessiter l'intervention des laboratoires pour des travaux techniques. En 1993, 15.000 réponses ont été fourmes gratuitement aux entreprises.

- ***les périodiques.****

  * CETIM-informations: bimestriel tiré à 15.000 exemplaires, il est diffusé gratuitement à l'ensemble des ressortissants et vendu par abonnement aux autres entreprises. Il comprend des rubriques variées destinées à informer les lecteurs des activités du Centre, à faire le point sur des technologies d'actualité, à relater les faits marquants des principaux salons, foires, expositions, congrès auxquels ont participé des collaborateurs du Centre, à établir des dossiers techniques, à recenser les principaux "rendez-vous" à ne pas manquer pour les industriels de la mécanique ainsi que les principaux ouvrages, études, traductions, progiciels parus ou à paraître.

* La lettre du CETIM: éditée dix fois par an à 10.000 exemplaires, elle s'adresse aux responsables des entreprises de la mécanique pour les informer en quelques lignes des travaux les plus récents du Centre.

* Le bulletin technologies mécaniques: ce bulletin est une sélection bibliographique mensuelle tirée à 450 exemplaires et diffusée sur abonnement. Il reprend sous une forme condensée les analyses qui paraissent dans la banque de données CETIM. Nous reviendrons plus largement dessus dans la partie consacrée à la banque de données.

- Les ***ouvrages*** qui peuvent être des guides pratiques, des fichiers produits-fournisseurs, des cahiers formation, des recueils de conférences ou des rapports.

- Les ***audiovisuels*** tel le film "tenue en fatigue" des assemblages soudés ayant pour objectif de sensibiliser les concepteurs et les personnels de fabrication aux problèmes de fatigue dans les structures soudées et de leur proposer des méthodes pour améliorer les performances de ces assemblages.

- ***Les services et produits documentaires*** allant de l'accès aux bibliothèques jusqu'aux prestations de veille technologique.

- ***Les manifestations:*** le CETIM y participe à travers l'organisation ou la participation à des congrès, des conférences, des expositions, des visites aux établissements, des journées techniques et de démonstrations. A titre illustratif, nous pouvons souligner qu'en 1993, le CETIM a organisé, seul ou avec des partenaires, 57 manifestations techniques, participé à 26 expositions et reçu plus de 20.000 personnes sur ses trois sites.

A travers tous ces vecteurs, le Centre met à la disposition de ses entreprises ressortissantes des informations aptes à les aider à résoudre leurs problèmes et à prendre les bonnes décisions stratégiques.

Le Centre d'Information Technologique gère et développe la majeure partie des produits et services documentaires du CETIM. Service de 14 personnes basé à Senlis, il est rattaché à la Direction du Marketing. Ce rattachement se justifie pleinement par la relation intime qui lie l'analyse des besoins et les données issues de la veille technologique. Ces deux activités complémentaires (figure 1) sont les deux composantes principales de l'action marketing [RAPP93].

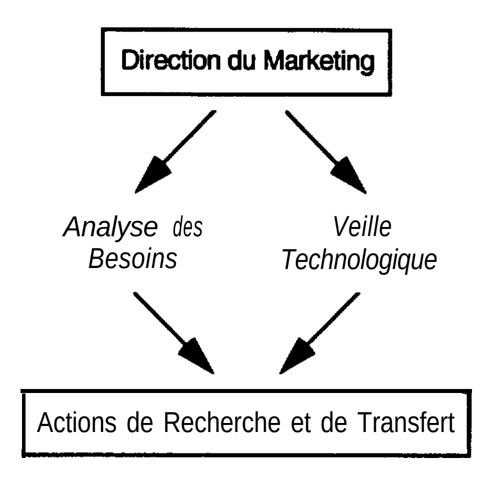


Figure 1 - *Les* composantes ***de l'action Marketing***

Parallèlement au CIT, le service de la Base de Données Interlocuteurs (BDI) est chargé de gérer le fichier central contenant toutes les données sur les entreprises clientes du CETIM (ressortissantes ou non) ainsi que le fichier des besoins constitué à partir de l'analyse marketing.

Le CIT regroupe plusieurs activités:

- gestion des abonnements, de la circulation et de l'archivage des revues,
- gestion de la bibliothèque,
- production de la banque de données CETIM,
- production du CD-ROM MECA-CD et de l'interface CETIM-DOC,
- édition du bulletin technologies mécaniques,
- formation,
- recherches bibliographiques,
- études technico-économiques,
- veille marché,
- veille technologique.

A. LES ABONNEMENTS ET LA BIBLIOTHEQUE

Le CETIM est abonné à près de 600 **revues** scientifiques, techniques ou d'ordre général. Elles couvrent:

- tous les domaines de la mécanique: conception, contrôle, essais, fabrication...
- les domaines connexes mais qui touchent de près les préoccupations des mécaniciens: qualité, environnement, réglementation, sécurité, normalisation, énergie.. ..
- les sujets d'intérêt général pour les entreprises: achats, droit, économie, emploi, finances, gestion, informatique, management, investissements, prospective.. .
- les activités propres au CETIM mais non spécifiques à la mécanique: audiovisuel, formation, information, publications, publicité.

La gestion des abonnements est centralisée à Senlis. La circulation est assurée par le CIT avec l'appui des bibliothèques de Nantes et de Saint-Etienne pour ces deux établissements. En fin de circulation, les revues peuvent être stockées au centre d'archivage du CIT ou directement dans les départements concernés.

Parallèlement aux revues, les ouvrages de la bibliothèque sont laissés en libre consultation tant pour les collaborateurs du Centre que pour les personnes de l'extérieur. Au total, plus de 10.000 publications sont ainsi accessibles, qu'il s'agisse d'ouvrages techniques, de normes, d'annuaires, d'actes de congrès, de thèses, de dictionnaires, ou d'encyclopédies.

B. LA BANQUE DE DONNEES BIBLIOGRAPHIQUES DU CETIM

La banque de données du CETIM signale les documents publiés dans la presse technique et qui touchent les différents domaines technologiques de la mécanique. Elle a été conçue en 1975 dans un double but [FELD91]:

- répertorier les faits marquants de la presse internationale en ce qui concerne les pratiques industrielles, les innovations technologiques, les domaines de pointe et les principales manifestations,
- aider les utilisateurs à faire des choix entre matériels et méthodes et à s'informer au mieux *sur les* domaines dont l'importance ne cesse de croître.

Produite par le CIT, elle répertorie aujourd'hui plus de 100.000 références bibliographiques. Sa mise à jour est mensuelle et son taux d'accroissement est d'environ 3000 notices par an. La banque est hébergée sur les serveurs ESA-IRS en Italie, FIZ-TECHNIK en Allemagne et sera bientôt accessible via le serveur français QUESTEL.

La majorité des références est essentiellement issue de l'analyse de plus de 300 revues techniques internationales (tableau 1). Les autres sources sont des actes de congrès, des livres, des rapports, des traductions et dans une moindre mesure, des communiqués et des thèses.

Tableau 1 - Documents sources utilisés de 1990 à 1994

Type de document	Nombre de références	%
Revues	11477	91
Congrès	539	4,3
Livres	276	2,2
Rapports	269	2,1
Traductions	37	0,3
Communiqués	5	0,04
Thèses	4	0,03

Les revues sont sélectionnées en fonction de leur caractère "industriel" et les articles retenus portent sur des parutions à caractère technologique pratique ou novateur. Les nouvelles revues sont choisies a posteriori. Analysées pendant une année complète, un bilan est dressé au bout des douze mois pour juger de leur pertinence (nombre d'articles retenus). Elles pourront alors être ajoutées à la liste des revues déjà analysées ou être éliminées si elles ne revêtent pas un intérêt suffisant. De la même manière et pour ce qui concerne les revues "anciennes", un bilan est dressé lors du renouvellement des abonnements, pour juger de leur valeur et de l'opportunité de les conserver.

Concernant la langue d'origine des revues, un recensement effectué sur les cinq dernières années montre que 41,8% des documents d'origine sont en anglais, 39,1% en fiançais, 17,3% en allemand et 1,8% en langues diverses parmi lesquelles l'italien, l'espagnol et le russe. Toutes les notices sont cependant référencées en français.

1. LE THESAURUS CETIM

Il existe deux principaux types de langages documentaires [VANS87]:

- les langages d'indexation appelés également langages documentaires, qui permettent de représenter le contenu des documents et des questions de manière analytique,
- les langages classificatoires, plus généralement utilisés pour représenter ce contenu de manière synthétique.

Les thesaurus et les index se classent dans la première catégorie alors que les plans de classification appartiennent à la deuxième.

Un thesaurus est constitué d'une liste de mots ou d'expressions, ordonné dans le sens alphabétique, désignant des concepts (appelés descripteurs), destinée à représenter de manière univoque le contenu des documents qui sont signalés dans une banque de données. Cette liste est généralement structurée, c'est-à-dire qu'elle comporte, outre le classement alphabétique, des relations de hiérarchie et d'association entre descripteurs. Le thesaurus de la mécanique constitue une telle liste structurée dont les descripteurs correspondent aux concepts techniques ou technologiques utilisés dans le domaine de la mécanique. **Sa fonction principale est de contourner la complexité du langage naturel (imprécisions, ambiguïtés...).** Retrouver une information précise dans une banque de données nécessite un langage précis, absent de synonymie, de polysémie, de formes grammaticales multiples... De plus, dans un domaine particulier comme celui de la mécanique, un vocabulaire commun entre le producteur de la banque de données et l'utilisateur est préférable car il permet d'augmenter le nombre de réponses pertinentes.

Il existe trois versions du thesaurus, en français, anglais et allemand [THES93]. La première est constituée de 3200 descripteurs contrôlés (ou mots-clés) et de 400 équivalents (pseudo-descripteurs ou synonymes). Chaque descripteur est identifié par son numéro de code équivalent et suivi de plusieurs éléments:

E (english): traduction en anglais
UF (used for): renvoi vers un ou plusieurs pseudo-descripteur(s)
NT (narrower ter-m): indique le ou les descripteur(s) spécifique(s)
BT (broader ter-m): indique le ou les descripteur(s) générique(s)
RT (related term): indique le ou les descripteur(s) associés(s)

Exemple: 1000 ABAQUES
E NOMOGRAMS
UF COURBES
UF NOMOGRAMMES
BT 2776 GRAPHIQUES
RT 2081 DIMENSIONS (CALCUL)
RT 4191 SYMBOLES

Les descripteurs peuvent se présenter sous la forme: d'unitermes, de mots composés, avec des sous-niveaux ou avec des abréviations signifiant ***équipements machines*** (eqm) ou ***industrie*** (ind).

Exemples: CONTROLE
CONTROLE DE QUALITE
TEMPERATURE (EFFET DE LA)
SIDERURGIE (EQM)

Outre son utilité pour faciliter l'interrogation de la banque de données, le thesaurus reste un instrument de portée plus générale en ce sens qu'il fournit la plupart des mots ou expressions utilisés dans le domaine des techniques mécaniques.

2. LE PLAN DE CLASSIFICATION

Outre le thesaurus, accessible en ligne, la banque possède un plan de classification. Les deux types de langages ont des rôles et des avantages spécifiques ainsi que le souligne J. Maniez [MANI87], les **plans de classification permettant d'arranger les références dans des rubriques spécifiques et le thesaurus d'indexer les documents par des descripteurs décrivant leur contenu conceptuel.**

Le plan de classification est bidimensionnel et comporte deux niveaux (tableau 2). Il est constitué de cinq classes principales et de 17 sous-classes (la liste complète des domaines couverts est donnée en annexe 1):

Tableau 2 - Nombre de références parues dans les différentes classes entre 1990 et 1994

Classe	Nombre de références	%
A. Conception	**4884**	**37,1**
A.1. Techniques générales de conception	594	4,7
A.2. Matériaux et propriétés des matériaux	735	5,8
A.3. Sollicitation des materiaux et des systèmes	1273	10,1
A.4. Transmission et commandes	843	5,1
A.5. Technologies des composants et des systèmes	1439	11,4
B. Fabrication	**5087**	**40,2**
B. 1. Méthodes, automatisation	933	7.4
8.2. Usinages	1549	12,3
8.3. Travail des matériaux en feuilles	338	2,7
8.4. Travail par deformation	280	2.2
B.5. Elaboration des materiaux	141	1,1
B.8. Assemblages	723	5,7
8.7. Traitements superficiels et revêtements	885	6,9
8.8. Traitements thermiques et thermochimiques	240	1,9
C. Qualité de la production	**2240**	**17,8**
C.I. Mesures, contrôles, essais	1505	12
C.2. Préoccupations générales	735	5,8
D. Domaines connexes	**818**	**4,9**
D.I. Technologies d'industries diverses	282	2,2
D.2. Marches des technologies	334	2,7

3. LES FICHES BIBLIOGRAPHIQUES

Les fiches bibliographiques sont structurées en 20 champs dont certains spécifiques à une exploitation en langue anglaise. Ils correspondent à une volonté de rester tout aussi accessible aux utilisateurs fiançais qu'aux utilisateurs étrangers:

QA: Numéro d'accès

NN: Numéro du bulletin technologies mécaniques correspondant et numéro d'origine du document

BD: Date du bulletin technologies mécaniques correspondant

CC: Code de classification du plan de classification attribué au document

CN: Intitulé de la classe (équivalent au code)

DT: Type de document

LA: Langue originale du document

AU: Auteurs

JN: Nom du Journal

SO: Source (volume, numéro, date de parution)

PG: Pagination

TC: Codes techniques (équivalents numériques des descripteurs du thesaurus)

CT: Descripteurs du thesaurus CETIM

UT: Descripteurs anglais

AB: Résumé du document

TI: Titre

OT: Titre original

TF: Titre français

EF: Titre anglais

CS: Affiliation (entreprise ou organisme pour lequel travaille l'auteur)

La création des champs spécifiques à l'indexation (résumé, classification, descripteurs) suivent des règles précises:

- un seul code de classification est attribué à chaque référence, il correspond au domaine principal ou à l'application du document analysé,
- entre 6 et 8 mots-clés du thesaurus sont généralement utilisés pour décrire de manière plus complète et plus détaillée son contenu,
- le résumé vise à poser clairement le sujet, à mettre en lumière le caractère pratique de l'article et à juger de son originalité par rapport à tout ce qui existe déjà. Le nom du procédé ou de la technique doit être mis en avant ainsi que le nom des sociétés concernées. Pour réaliser ce travail, I'indexeur est aidé par une grille (figure 2) qui le guide dans son analyse et dans sa rédaction:

DE QUOI S'AGIT-IL?	Machines, **installations,** **Produits Matériaux.**	Essais.	Etude, **théorie.**
QUI?	**Qui** le fait?	**Qui** le **fait?**	**Qui** le fait?
QUOI?	Nom, type, appellation, marque. Description, **entretien,** fonctionnement.. . **Caractères** essentiels. Conception.	**Sur** quoi?	Sur quoi?
POURQUOI?	Destination (à quoi cela sert-il?)	Dans quel but?	Dans quel esprit?
COMMENT?	Utiliser? Entretenir? Fabriquer?. . .	Méthodes? Appareillage? Qu'a-t-on fait varier? *(machine* durée...) , ...,	Données de base. **Méthodes utilisées.**
DONC **(conclusions)**	Avantages, inconvénients, portée pratique.	**Résultats,** critiques, **portée** pratique.	**Résultats,** critiques, **portée** pratique.

Figure** 2 - **Grille** d'analyse des **documents

Il doit s'efforcer de rédiger son résumé en suivant ce "canevas" et en répondant à chaque question afin d'éclairer le lecteur sur tous les aspects pratiques et concrets du document. Nous donnons figure **3** l'exemple d'une référence obtenue en interrogeant la banque via le serveur ESA-IRS:

Essentiellement destinée à informer les entreprises sur les avancées technologiques de la mécanique, cette banque revêt donc un aspect tout particulièrement orienté vers les applications industrielles. Depuis 1992, elle englobe les données technico-économiques mais elle n'aborde pas les informations à caractère purement scientifique, les brevets ou les normes.

QA=94001198
NN=9405 CIT9401198
BD=9405
CC=C2
CN=PREOCCUPATIONS GENERALES
DT=REVUE
LA=FR FRANCAIS
AU=CHAMBRON G.
JN=MACHINES PRODUCTION
SO=NR.617 BIS, 11 MAI 1994
PG=P.69-72, 9 FIG.
TI=RECONSTRUCTION DE MACHINES-OUTILS. L'OFFRE LOGIQUE DE DMO.
TF=RECONSTRUCTION DE MACHINES-OUTILS, L'OFFRE LOGIQUE DE DMO.
ET=RECONSTRUCTION OF MACHINE-TOOLS, THE LOGICAL OFFER AT DMO.
AB=DMO, FILIALE DE DELCORTE, ASSURE LA RESTAURATION, LA TRANSFORMATION OU LA MODIFICATION ET Lb MAINTENANCE DES MACHINES-OUTILS ANCIENNES. CES INTERVENTIONS NE SE JUSTIFIENT QUE SI LE RESULTA1 FINAL PERMET DE DISPOSER RAPIDEMENT D'UN EQUIPEMENT TECHNOLOGIQUEMENT FIABLE ET DONT LE COUT RESTE INFERIEUR A CELUI D'UN MATERIEL NEUF EQUIVALENT. APPROCHE UTILISEE, EXEMPLES D'INTERVENTIONS REFERENCES. LAM
TC=2980 / 2289 / 384113620 / 4705
CT=MACHINES-OUTILS (FABRICATION) / ENTRETIEN DES EQUIPEMENTS / REPARATION DES EQUIPEMENTS / PRATIQUE INDUSTRIELLE / INDUSTRIES MECANIQUES
UT=MACHINE TOOL / MANUFACTURING MAINTENANCE / EQUIPMENT REPAIR / INDUSTRIAL PRACTICE / MECHANICAL INDUSTRIES

Figure 3 - Fiche bibliographique de la base CETIM

4. LE CD-ROM MECA-CD ET L'INTERFACE CETIM-DOC

Parallèlement à la banque de données accessible en ligne, le CIT diffuse depuis le second semestre 1991 le CD-ROM MECA-CD dont la mise à jour est semestrielle. Destiné aux industries et aux établissements d'enseignement soucieux de disposer, à tout moment, de sources d'informations sur leur environnement technologique, il regroupe, outre la banque de données bibliographiques, deux autres banques factuelles:

- ***la banque de données entreprises*** qui répertorie près de 9000 entreprises françaises (sièges sociaux, établissements) des industries mécaniques. Elle permet d'identifier les sociétés qui pratiquent les technologies d'un domaine mécanicien ou de retrouver leurs coordonnées. Chaque entreprise est identifiée d'après:

  - *la raison sociale* qui correspond à la désignation officielle de l'entreprise, éventuellement abrégée,
  - *la désignation usuelle* qui est un mot significatif de la raison sociale ou un sigle permettant de retrouver la raison sociale précise si elle n'est pas connue,
  - *le numéro d'établissement* qui est un numéro d'ordre attribué par le CETIM à l'établissement industriel décrit par l'enregistrement,
  - *le numéro de rattachement* qui est le numéro d'enregistrement du siège social dont dépend l'établissement,
  - *les coordonnées* qui regroupent l'adresse complète et le numéro de téléphone du standard de l'établissement,
  - le code *NAF*[1] et son intitulé qui sont attribués par l'INSEE et qui désignent l'activité principale de l'entreprise,
  - *les* codes *CPF*[2] et leurs intitulés attribués par le COREM[3] qui correspondent aux produits fabriqués par l'entreprise,
  - *les descripteurs* du thesaurus CETIM utilisés pour qualifier les activités et les domaines de compétences de l'entreprise,

- ***la banque de données experts*** qui recense 200 adresses de services techniques ayant pour vocation d'aider les mécaniciens (laboratoires de Centres Techniques, syndicats professionnels. ..). Elle permet d'identifier les spécialistes d'une technologie et d'obtenir un descriptif de leurs activités, des prestations proposées, des matériels disponibles... Ils sont déterminés par:

  - *l'intitulé du laboratoire* qui est la désignation du laboratoire ou du service concerné précédée éventuellement du sigle de l'organisme auquel il est rattaché,
  - *la raison sociale* qui est la désignation officielle de l'organisme auquel est rattaché le laboratoire,
  - *le titulaire* qui est la personne responsable du laboratoire ou chargée des relations extérieures,

---

[1] Nomenclature d'Activités Française

[2] Codification des Produits Française

[3] Comité de coordination des Centres de Recherche en mécanique

- ***les** coordonnées* qui regroupent l'adresse complète du laboratoire et les numéros de téléphone et de fax du titulaire,
- les *divisions* éventuelles du laboratoire,
- ***l'effectif***,
- ***les** équipements* que sont les principaux équipements techniques ou les matériels importants: machines d'essais, installations pilotes, matériel informatique lourd... dont le laboratoire dispose,
- ***les** normes suivies* qui sont des exemples de normes selon lesquelles des essais peuvent être réalisés,
- ***l'appartenance*** si le laboratoire dépend d'un groupe,
- ***les accréditations*** qui sont les sigles des organismes ayant agréé le laboratoire pour certains essais ou mesures,
- ***l'assurance** qualité* qui signale si le laboratoire travaille sous des procédures d'assurance qualité internes ou d'origine extérieure,
- ***la** zone géographique* qui correspond à la zone d'intervention attribuée au laboratoire (région administrative),
- le ***type** de prestation réalisée* que sont les services proposés par le laboratoire: aide technique, conseil, documentation, expertise, formation, publications, recherche.. .
- *les descripteurs* du thesaurus CETIM utilisés pour qualifier les domaines de compétences technologiques du laboratoire.

Le CD-ROM **procure donc une vue d'ensemble sur les technologies de la mécanique à travers la banque de données bibliographiques et des informations factuelles sur les entreprises et les experts pouvant apporter leur expérience et leur savoir-faire pour la mise en oeuvre de ces technologies.** Le thesaurus est également présent en trois langues: fiançais, anglais et allemand ce qui fournit une aide appréciable à l'exploration du vocabulaire du mécanicien et permet, à travers l'utilisation des descripteurs, de "naviguer" librement entre les différentes bases qui associent les connaissances et les pôles de ressources compétents. MECA-CD présente tous les avantages propres au CD-ROM: aucun frais d'interrogation, convivialité, consultation facile... et propose un complément d'informations factuelles par rapport aux données accessibles en ligne.

La nouvelle version, disponible depuis le début de l'année 1994, fonctionne avec l'interface CETIM-DOC développée dans l'environnement WINDOWS avec le générateur d'applications OMNIS 7 (de **BLYTH SOFTWARE),** complété par un module de fonctions supplémentaires qui le rendent apte aux tâches de recherche documentaire: le "moteur de recherche" SPEEDOC conçu par **CONTEXT-FREE.** Cette interface, qui assure le dialogue avec MECA-CD, n'exige pas de connaissances préalables ou de formation particulière. Elle apporte son aide pour le choix des

banques de données, la formulation des questions, le choix du vocabulaire et l'exploitation des réponses. Développée au CETIM, elle s'avère être un **puissant outil de GED' car elle** comprend également le moteur d'archivage ARCHIV 3000 qui permet de stocker des documents numérisés associés aux banques de données. Elle a également été conçue pour permettre la recherche d'informations dans des banques de tous types implantées sur CD-ROM ou sur disque magnétique [KAUF94]. Elle peut donc être utilisée pour la consultation de fichiers propres à chaque entreprise. Il suffira pour cela d'une légère préparation des données afin de pouvoir les intégrer derrière CETIM-DOC.

5. LE BULLETIN TECHNOLOGIES MECANIQUES

Le troisième support de la banque de données est une édition papier publiée chaque mois et qui reprend toutes les fiches bibliographiques analysées durant cette période. Les documents sont classés suivant le plan de classification. Les notices apparaissent sous une forme condensée (cf exemple en annexe 2) et seuls sont présents:

- le numéro d'identification du document,
- les auteurs,
- la langue,
- le titre,
- la source,
- le résumé,
- un indicateur pour préciser s'il s'agit dune information marquante (nouvelle technologie, résultats significatifs, impact économique important...), d'une synthèse sur un sujet (dossier guide, état de l'art, panorama, répertoire...) ou d'une publication d'un auteur du CETIM.

Un index signalétique est publié en fin d'année, il donne, pour chaque descripteur du thesaurus, le numéro et le titre des articles correspondants.

C. LES RECHERCHES BIBLIOGRAPHIQUES

Les recherches bibliographiques sont des produits documentaires qui s'adressent à une multitude de clients désireux de savoir ce qui a été publié comme articles techniques, études de marchés, normes ou brevets sur un thème donné ou qui souhaitent suivre un sujet dans la presse technique. Les demandeurs sont essentiellement des sociétés et des universitaires. Les sociétés font appel au CETIM si elles souhaitent obtenir des informations sur un sujet avant le

[1] Gestion Electronique des Documents

démarrage d'une étude ou lorsque, rencontrant des problèmes en cours de fabrication, elles se documentent avant d'envisager une intervention technique. Les universitaires sont soit des enseignants désireux de renforcer leur documentation soit des étudiants qui débutent des études et établissent une bibliographie. Dans ce dernier cas, le meilleur support reste le CD-ROM car il offre une grande liberté d'utilisation tout en limitant les coûts. Des efforts importants sont faits par la direction commerciale pour améliorer la pénétration de ce produit auprès des universités et des lycées techniques professionnels,

Les demandes sont de quatre ordres: scientifique (principalement pour les étudiants), technique (articles techniques et brevets), économique et normes (NF, ISO, DM, BS, ASTM...) auxquelles s'ajoutent des demandes factuelles pour connaître la résistance de certains aciers, par exemple. Les renseignements sont transmis sous la forme de fiches documentaires qui pourront servir à commander les photocopies des documents originaux. Pour répondre à l'attente de ses clients, le CETIM a accès à plusieurs centaines de banques de données via les serveurs: CEDOCAR, ESA, DATASTAR, DIALOG, FIZ-TECHNIK, ORBIT, QUESTEL et STN et utilise divers CD-ROM: COMPENDEX, CORDIS (programmes européens), KOMPASS, MECA-CD, PERINORM... Ce type de prestation se distingue des produits de veille technologique car il ne présente pas de grande valeur ajoutée. Le travail se limite à la fourniture d'informations sélectionnées en fonction de leur pertinence mais aucune analyse ou synthèse ne sont établies.

Il faut ajouter, aux activités que nous venons de présenter, **la formation.** Pour permettre aux industriels de réaliser eux-mêmes leurs recherches ou de pratiquer la veille technologique, deux stages de formation continue sont prévus. Le premier s'adresse aux documentalistes désireux de maîtriser le langage du serveur ESA et de connaître la base de données CETIM dans le détail. Le deuxième s'adresse aux responsables qui souhaitent mettre en place un système de veille dans leur entreprise. Le principe de base de ces formations est de fournir aux participants des repères méthodologiques illustrés de cas pratiques, la mise en application des connaissances restant un des objectifs primordiaux des formateurs du CETIM.

La dernière activité que nous n'avons pas aborder, et sur laquelle nos travaux ont porté, concerne la veille stratégique . Nous y consacrerons les deux chapitres qui suivent.

III. LA STRATEGIE DU CETIM

Le Centre est investi d'une double mission. Il doit d'une part réaliser des actions de recherche collective et d'autre part faire bénéficier les entreprises des compétences acquises grâce à un transfert des connaissances. Pour réaliser aux mieux ces objectifs, les responsables ont, dès 199 1, engagé le CETIM dans une stratégie **"Centrée Marché"** qui se fonde sur une meilleure connaissance des entreprises ressortissantes afin de mieux répondre à leurs besoins.

A. LE ROLE DES CENTRES TECHNIQUES DANS LES PROCESSUS D'INNOVATION

L'innovation a toujours été considérée comme un des moteurs les plus puissants de l'économie de marché et elle se présente désormais comme un des principaux gages de compétitivité des entreprises.

De nombreux théoriciens se sont intéressés à ses mécanismes et ont cherché à en caractériser les processus. Il est désormais admis que l'innovation ne se résume pas à un modèle linéaire passant successivement par les étapes de recherche fondamentale, recherche et développement, production [SCHM82]. H. Dou explique [DOU93] que chacun de ces trois plans possède ses propres problématiques, ses propres règles de croissances qui ne concernent pas forcément le niveau directement supérieur. Il souligne cependant que le cloisonnement n'est pas total:

> *"A l'intérieur de ces espaces de recherche, de R&D et de production, se développe une activité qui conduit à la constitution de savoirs scientifiques et techniques. Cette production est réalisée de par le monde dans des lieux privilégiés où il se "passe quelque chose", c'est-à-dire où la maturation des faits et des choses conduit à des innovations. "*

Ces lieux privilégiés, qu'il appelle des "noeuds", correspondent à l'identification de pôles de compétences et à l'appropriation de savoirs "sans a priori sur la qualité des travaux d'autrui". Selon lui, cette phase d'acquisition des connaissances reste indispensable pour aboutir à l'innovation.

Grâce à l'expérience acquise dans diverses PME, P. Merlant [MERL93] a pu caractériser le déroulement des processus d'innovation par six étapes consécutives: la rencontre, la maturation, la concrétisation, le prélancement, le lancement, la consolidation. La première correspond au moment où l'idée émerge. Il montre, que ce phénomène ne se produit pas en "vase clos" mais découle toujours du croisement de plusieurs idées sans relations apparentes

entre elles. La première tâche d'une entreprise est donc de susciter des circonstances favorables à ce type de rencontre et elle y parvient grâce à une écoute attentive de son environnement.

Pour J. Morin, l'innovation se situe à l'intersection du monde de la recherche et du monde de l'industrie [MORI89]. Selon sa conception, elle résulte à la fois de la recherche et de l'acquisition par l'entreprise de technologies développées dans d'autres secteurs et appliquées à son contexte particulier. Il souligne que l'entreprise, dans sa démarche de management stratégique, ne doit en aucun cas négliger les ressources externes:

> *"Ce qui doit nous intéresser ce ne sont pas seulement les technologies et les compétences existantes **dans l'entreprise**, mais aussi celles auxquelles elle peut avoir accès en raison de ses expertises, **de** ses moyens, dè sa culture, et qui constituent par la même un gisement potentiel de ressources. "*

Ces trois exemples montrent à quel point **le degré d'ouverture des entreprises, leur faculté d'écoute et d'analyse de l'environnement reste un facteur dominant dans les processus d'innovation.** Mais ils font également apparaître que cet environnement est complexe, faisant intervenir une multitude d'acteurs (chercheurs, fournisseurs, clients...) et de nombreuses variables (recherche, technologie, marché...). Cette complexité a toujours alimenté de grands débats sur la compréhension des mécanismes de l'innovation dont le plus célèbre réside dans la détermination du type d'impulsion qui les déclenche. L'innovation est-elle tirée par la demande du marché **("market pull") ou** poussée par la dynamique propre de la technologie **("technology push")**? Une étude de l'OST réalisée d'après une enquête du SESSI[1] [BARR91] montre que, **dans près de 80% des cas, l'impulsion reste mixte.**

Cette relation étroite qui lie le marché et la technologie est décrite dans une analyse sur la gestion des programmes technologiques de l'AFME [CALL91]. L'ensemble des acteurs constituent un réseau qui s'organise autour de trois pôles principaux: le pôle scientifique, le pôle technique et le pôle marché. Le premier se caractérise par la production de connaissances généralement diffusées sous la forme d'articles de revues. Le second se caractérise par la conception et l'élaboration de dispositifs matériels qui s'appuient sur différents intermédiaires: les brevets, les pilotes, les prototypes, les stations d'essais, les normes, les règles de l'art et les méthodes. Le dernier ne correspond pas à la théorie économique du marché comme la résultante de la rencontre de l'offre et de la demande mais se décrit par l'attente des usagers. Les auteurs soulignent qu'il n'existe pas d'adéquation a priori entre la connaissance, les

[1] Service d'étude des stratégies et des statistiques industrielles (service des statistiques du Ministère de l'industrie)

dispositifs techniques et la demande. Ce sont les interactions qui existent entre ces **différentes** activités qui leur donnent une grande complémentarité et permettent, par itérations successives, leur adaptation progressive. Pour décrire l'ensemble du réseau et des interactions qu'il développe, ils ajoutent à la description précédente des activités transitoires (pôles intermédiaires) situées à l'interface des trois pôles principaux. Le premier est le pôle de transfert et il est consacré à la mise en relation de la science et de la technologie. Les Centres Techniques s'inscrivent dans cette catégorie d'intermédiaires.

Un modèle qui rend très bien compte de cette situation est celui de la **chaîne interconnectée** proposé par S. Kline et N. Rosenberg [KLIN86] et présenté par J.Perrin [PERR91]. Dans ce modèle, le rôle principal n'incombe plus à la recherche mais à la conception qui constitue la chaîne centrale de l'innovation. Ce sont les phases de conception, d'ingénierie, de détails et de tests, de production et de re-conception du produit, de distribution et de mise sur le marché et les nombreux "feed-back" qui existent entre ces étapes successives qui constituent le premier sentier de l'innovation. Le second se traduit par une transition entre la recherche et la chaîne de conception.

Des transitions directes peuvent exister mais elles restent très rares et aboutissent à des innovations majeures telles que dans les domaines des semi-conducteurs, des lasers ou du génie génétique. Ce sont des innovations de rupture qui reposent sur une grande intensité du changement technologique par opposition aux innovations d'amélioration. La différence entre les deux types d'innovation se matérialise sur la courbe du "cycle de vie" d'une technologie (figure 4).

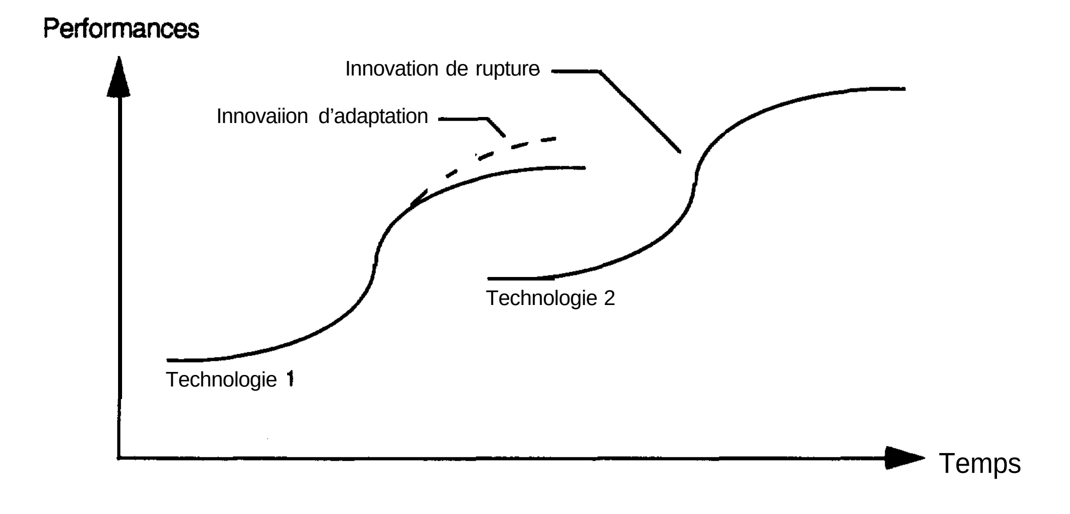


***Figure** 4 - Innovation d'adaptation et innovation de rupture*

L'innovation d'adaptation tente de faire progresser la technologie le long de sa courbe alors que l'innovation de rupture génère une nouvelle technologie et engendre un nouveau "cycle" [AIT89].

D'une manière générale, **les transitions se concrétisent plutôt par une phase d'accumulation des connaissances scientifiques et par leur diffusion vers les différentes étapes de la chaîne de conception. Les Centres de Recherche se situent à ce niveau. Ils** disposent de moyens matériels et humains importants qui constituent un potentiel de ressource rare. Ce "réservoir" doit être mis à la disposition des entreprises désireuses d'innover. Leur rôle est d'établir avec elles des relations étroites afin de favoriser la diffusion des connaissances à travers différents canaux tels que la formation, l'information, les travaux de recherche ou les prestations. **Sans être innovateurs eux-mêmes, ils doivent avant tout se présenter comme des catalyseurs de l'innovation.**

B. LA STRATEGIE CENTREE MARCHE

Un Centre Technique n'est pas créé dans le but de faire des bénéfices. Il est investi d'une mission et a pour objectif de favoriser le développement à long terme d'une entreprise ou d'un secteur industriel. Il a donc une vocation et son marché se traduit davantage en terme de service qu'en terme de profit. Il **ne s'agit pas pour ses dirigeants de développer un avantage concurrentiel mais de réaliser des travaux qui apporteront un avantage technologique aux entreprises adhérentes (ou clientes).** Mais il ne faut pas pour autant penser qu'ils ne doivent pas adopter une stratégie. Ainsi que le souligne D. Huet [HUET92], parlant des organisations ou collectivités de toutes natures, la stratégie n'est pas le domaine réservé des entreprises privées:

> *'Elles produisent des services ou utilités diverses au profit de leurs adhérents ou bénéficiaires. Elles ont à effectuer des choix, avec, pour cela, un certain espace d'autonomie (plus ou moins large, selon le cas). Elles mettent en jeu des ressources rares - même si ce n'est pas un bien marchand - et ont à combiner, le plus efficacement possible, des moyens et actions liés à la réalisation de ces buts. De ce fait, elles peuvent apprendre de la démarche stratégique, laquelle n'enseigne rien d'autre que les choix des buts et objectifs généraux et l'adoption des politiques et moyens propres à atteindre ces buts. "*

La problématique à laquelle se trouve confrontée un Centre de Recherche se résume en quelques interrogations [DEVA94]: comment faire évoluer les compétences techniques,

diminuer les ressources dans certains domaines et les augmenter dans d'autres? Sur quels critères faut-il hiérarchiser les projets de R&D? Quelles actions entreprendre pour valoriser le transfert? Quelles parts de dépenses doit-on affecter aux différents types de travaux: recherche fondamentale, recherche appliquée, développement, transfert? La démarche stratégique se doit d'être une réponse à cette problématique par une approche qui permet de définir des buts et de combiner efficacement des moyens et des actions pour atteindre ces buts. Elle doit permettre au Centre d'améliorer son efficacité et se résume donc comme la manière dont il compte s'y prendre pour réaliser sa vocation.

On substitue aujourd'hui volontiers le triplet produit-marché-technologie au couple produit-marché longtemps promu par le marketing, tant la technologie s'est imposée comme une composante essentielle dans l'élaboration d'une stratégie. Dans un ouvrage consacré au management des technologies [RIBA91], les auteurs montrent qu'il est possible de définir le métier de l'entreprise d'après ces trois dimensions. On détermine alors un cube du métier (figure 5) qui est fonction des produits vendus, des segments de marché servis et des technologies disponibles pour développer les produits.

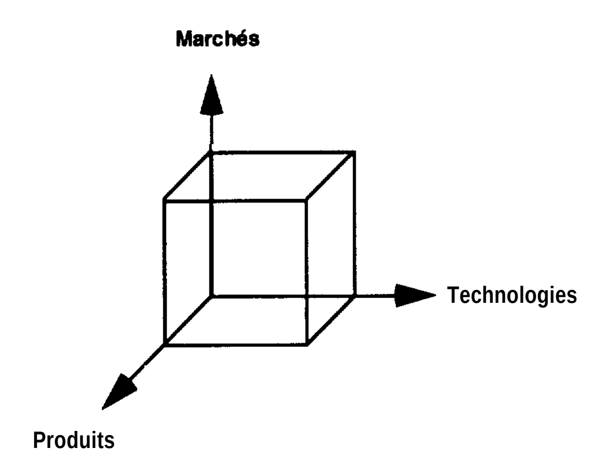


Figure 5 - Cube du métier de l'entreprise

Les entreprises peuvent établir une stratégie de base s'appuyant sur le développement d'un des axes du cube. La stratégie axée marché se fonde sur la recherche de nouveaux débouchés à des produits déjà existants, la stratégie axée produits se fonde sur la création de nouveaux produits correspondant aux besoins non satisfaits des clients ou à la recherche de nouvelles fonctions, la stratégie axée technologie se fonde sur l'accès à de nouvelles technologies pour obtenir un avantage concurrentiel. Pour ce dernier cas, les auteurs citent l'exemple des constructeurs automobiles dont les clients (marché grand public) et les produits (automobiles) restent

constants mais qui affirment leur différence sur les technologies utilisées pour fabriquer leur produit. Un exemple de réussite dans ce domaine est la création de l'Espace. Né de l'alliance entre Renault et Matra Automobile, ce monospace a vu le jour en seulement dix-huit mois (entre la date de l'alliance et la sortie du premier modèle). Ce tour de force est en grande partie dû à l'utilisation de technologies, développées par Matra Automobile, peu intensives en capital et adaptées aux petites/moyennes séries: carrosserie en composites, ami-corrosion du châssis par bain de zinc... Les promoteurs du projet ont su à la fois identifier la technologie qui fait la différence sur le marché et la mettre en oeuvre sans déployer, pour autant, des moyens démesurés [SEUR94].

D'autres stratégies dites "combinées" s'appuient sur le développement de deux axes: la stratégie axée marché-produits, la stratégie axée marché-technologie et la stratégie axée produits-technologie à l'image des compagnies de distribution d'eau qui, fortes de la confiance que leur accordaient les collectivités locales, se sont lancées dans la télévision par fibre optique.

La stratégie de base étant fixée, les entreprises pourront définir certaines "briques" élémentaires (triplets produits-marché-technologie) dans le cube du métier (figure 6) et que l'on appelle des Domaines d'Activité Stratégique (D.A.S.) [ABEL80].

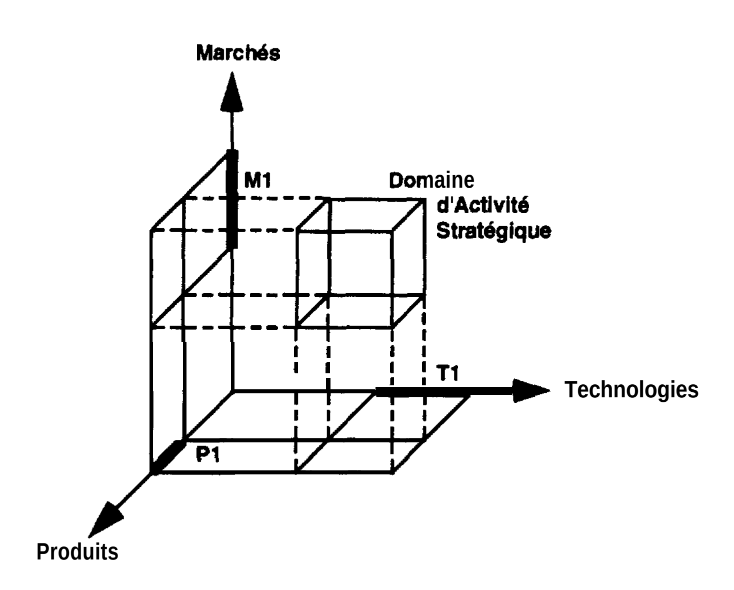


***Figure** 6 - Les Domaines d'Activités Stratégiques*

Tous les triplets du cube ne sont pas des D.A.S., il convient de les hiérarchiser afin de ne retenir que les domaines pour lesquels l'entreprise estime détenir de bonnes chances de réussite

et sur lesquels se fonderont les espoirs de développement. E. Viardot [VIAR92] donne l'exemple de la SLIGOS qui a défini neuf domaines stratégiques prioritaires dont l'un comprend les grandes entreprises européennes (marché), cherchant des solutions spécifiques à leurs problèmes de traitement des informations de gestion (produit) grâce à l'utilisation de programmes informatiques sophistiqués comme les systèmes de bases de données relationnelles ou les programmes d'intelligence artificielle (technologie). La détermination des priorités reste dans tous les cas un élément clé de la mise en pratique d'une stratégie [JEMA93].
A l'image de ce modèle, le CETIM **a élaboré une stratégie incluant les trois axes:**

- **produits:** travaux de recherche et formes de transfert,
- **technologies:** domaines de compétence du Centre,
- **marchés:** entreprises cotisantes.

Il s'agit d'une stratégie "combinée" produits-technologies dont l'objectif est de détecter les produits et compétences qu'il convient de développer pour mieux servir l'ensemble des entreprises cotisantes. Cependant, comme elle se **fonde sur l'amélioration de la connaissance de ces entreprises et sur la détermination de leurs besoins techniques, elle** s'intitule "stratégie centrée marché".

Le choix d'une stratégie de base centrée marché n'est pas gratuit car il correspond au respect des missions du CETIM. Un récent projet SPRINT [SPRI93] mené entre quinze organismes de recherche européens a dégagé trois grands groupes: les Centres servant un secteur professionnel, les Centres servant une industrie avec un nombre important de secteurs professionnels et les Centres servant l'ensemble de l'industrie d'un pays. Cette étude montre que les organismes à vocation sectorielle (les deux premiers groupes) sont très proches de leur marché. Ils sont financés par des entreprises adhérentes qui versent une cotisation pour permettre des travaux de recherche collective. Dans le troisième cas, les Centres ont des difficultés pour apprécier les besoins de recherche collective et concentrent davantage leurs efforts dans des domaines technologiques précis. Le CETIM se situe dans le deuxième groupe. Il est "à cheval" entre deux modes d'organisation: par secteur professionnel (pour collecter les besoins) et par domaines techniques (pour effectuer ses travaux de R&D). Mais, face à sa vocation, qui reste avant tout d'effectuer des travaux de recherche collective et de diffuser les résultats au plus grand nombre d'entreprises, il a choisi de suivre une stratégie centrée marché, basée sur le renforcement de ses relations avec ses ressortissants.

C. ROLE DE LA VEILLE DANS LA STRATEGIE

Nous définirons la veille stratégique comme:

> *"l'ensemble des actions menées pour informer les décideurs de l'état et de l'évolution de l'environnement afin de les aider à prendre les bonnes décisions pour renforcer la compétitivité et assurer le développement de l'entreprise. "*

Dans le cadre du CETIM, la veille doit remplir plusieurs objectifs. Elle doit tout d'abord donner une mesure de l'adéquation entre les compétences du Centre (savoir-faire) et la demande de son marché (évolution des besoins des entreprises clientes). C'est le rôle de la veille marché. Le Centre pratique peu la veille commerciale ou concurrentielle, il évolue sur un autre terrain, celui du service et du transfert aux entreprises. Ses facteurs critiques sont intimement liés à ceux des entreprises. **La veille marché est donc essentiellement une veille clients. Elle consiste à réaliser une enquête et à analyser les besoins des industriels afin de faire émerger leurs préoccupations techniques essentielles.** Cette première phase de la veille stratégique (dite phase de "scanning") permet d'une part de déterminer les zones sensible (D.A.S.) sur lesquelles le Centre doit faire porter ses efforts pour se doter d'une politique de transfert efficace et d'autre part de détecter des sujets potentiels de R&D qui correspondent à des besoins techniques émergents.

Le deuxiéme objectif, totalement complémentaire et tout aussi primordial, concerne la phase de veille technologique (dite phase de "monitoring"). Ainsi que nous l'avons souligné avec le modèle de la chaîne interconnectée, le CETIM constitue un maillon central entre le monde des sciences et des techniques et celui de l'industrie (figure **7).**

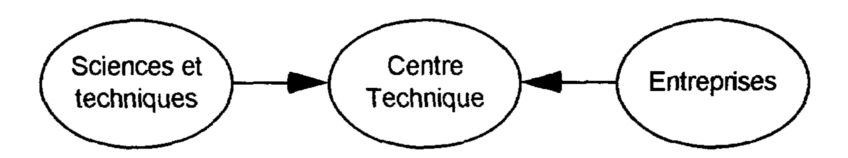


Figure 7 - Le Centre *Technique dans son environnement*

Il est donc la vigie qui maintient le cap des entreprises en les informant sur les développements technologiques et le collecteur des savoirs scientifiques pour leur adaptation au contexte industriel. La veille technologique doit donc avoir pour but d'apporter aux entreprises les informations les plus récentes sur les développements

technologiques en cours et sur leurs applications industrielles dans les domaines qui suscitent de l'intérêt. Ces domaines, déterminés grâce à la veille marché, font l'objet d'actions de transfert: les programmes annuels de veille technologique multi-clients (cf chapitre 4). De plus, ces programmes impliquent pleinement les équipes techniques qui apportent leur expertise dans la réalisation des dossiers. Ils ont de ce fait accès à des informations qui leurs sont indispensables pour une montée en compétences. Les savoirs ainsi accumulés pourront ensuite être transférés vers les industriels et adaptés à leur contexte. Enfin, une ultime utilité de ces programmes est de permettre de confronter les indications issues de la veille marché sur des sujets potentiels de **R&D** aux données issues de la veille technologique. L'apport complémentaire de ces deux actions permet de savoir si les travaux envisagés présentent un intérêt immédiat ou à terme pour les mécaniciens et donne des indications fiables pour l'orientation de l'ensemble des travaux de recherche du Centre.

Les résultats des veilles marché et technologique ne sont pas les seules données utilisées pour orienter les politiques de Recherche ou de Transfert mais ils constituent une source majeure pour décider des actions à mener. Nous reprenons dans la figure 8 le schéma général des actions de veille et leur situation dans la stratégie du Centre.

Ce sont donc **4** objectifs primordiaux que vise la démarche de veille:

⇒ Mesurer l'adéquation entre les besoins des entreprises et les compétences du Centre.

⇒ Constituer des dossiers de veille technologique pour les clients du Centre.

⇒ Permettre une montée en compétence des équipes.

⇒ Ajouter une troisième mesure au couple marché-compétences: l'offre technologique.

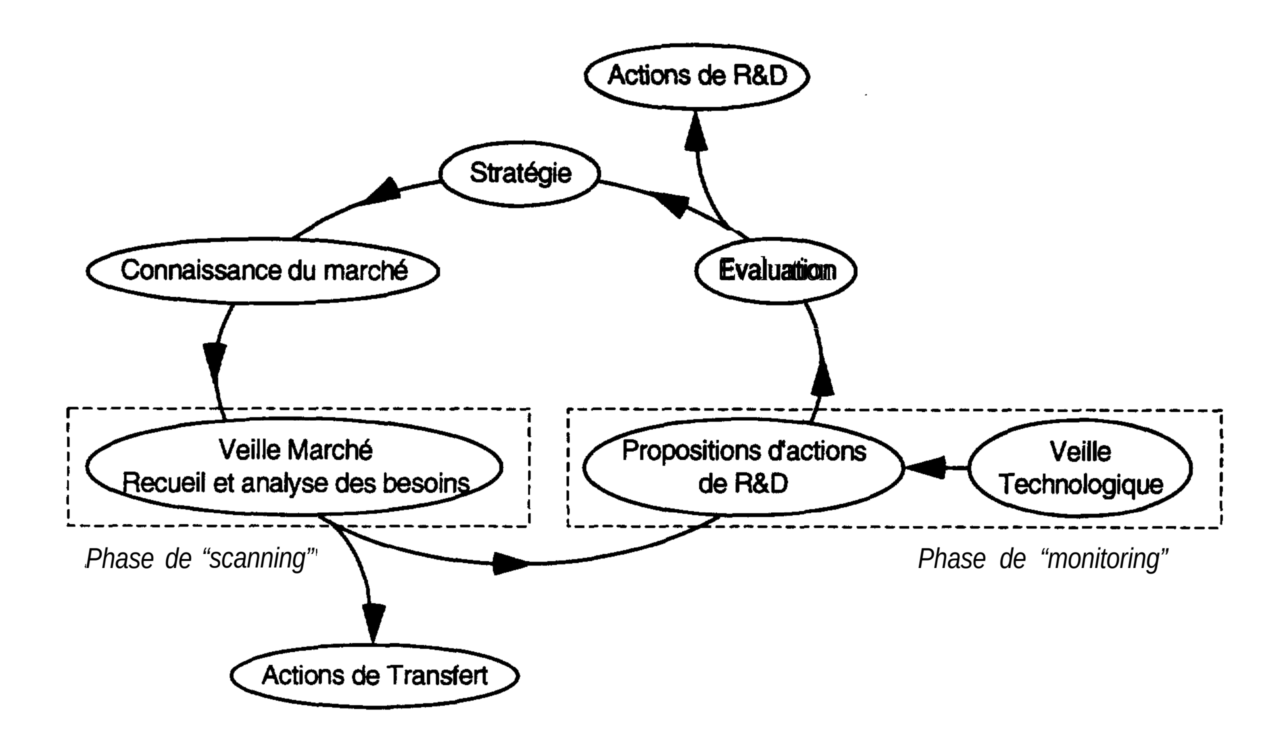


figure 8 - La ***démarche*** *de* ***veille stratégique***

Nous allons dans les deux chapitres qui suivent détailler l'ensemble des opérations.

Chapitre 3
La veille marché du Centre

La première décision prise dans le cadre de la stratégie Centrée Marché a été de mettre en place un système d'écoute permanente des entreprises clientes afin de mieux cerner leurs préoccupations techniques. Depuis de nombreuses années, le Centre pratiquait ce type de recensement à travers plusieurs canaux:

- les contacts directs avec les entreprises par l'intermédiaire des délégations régionales ou à l'occasion de prestations d'aide directe, d'installations de produits, d'audits, d'expertises ou d'opérations pilotes,
- les relations étroites avec l'organisation professionnelle grâce aux contacts entre la Direction du Marketing et la Direction des Questions Techniques de la Fédération des Industries Mécaniques et les syndicats professionnels,
- les commissions techniques directement impliquées dans l'orientation des travaux du Centre en matière de recherche collective et auxquelles participent près de 700 personnes représentant la contribution d'environ 350 entreprises de la mécanique,
- les demandes individuelles des entreprises exprimées par l'intermédiaire des délégués régionaux ou directement auprès des équipes,
- les congrès, les réunions d'information, les démonstrations, les visites organisées des établissements.

Dès 1991 et afin d'améliorer l'efficacité de ce dispositif la Direction a engagé le CETIM dans une démarche de "marketing stratégique de la recherche" [SAYE92]. Elle s'appuie sur une enquête, réalisée à partir d'entrevues avec des responsables d'entreprises, et sur l'analyse des données collectées afin d'en dégager les besoins de la profession. L'ensemble de la démarche, qui constitue la phase de veille marché du Centre, peut se décomposer en six grandes étapes [DUMA94]:

- segmentation du marché de la mécanique,
- échantillonnage,
- visites des entreprises,
- préparation des données,
- traitement des données,
- diffusion des résultats.

Dans la figure 9, nous reprenons chacune d'elles avec les principaux acteurs impliqués dans leur réalisation. La zone entourée délimite le champ d'intervention de nos travaux.

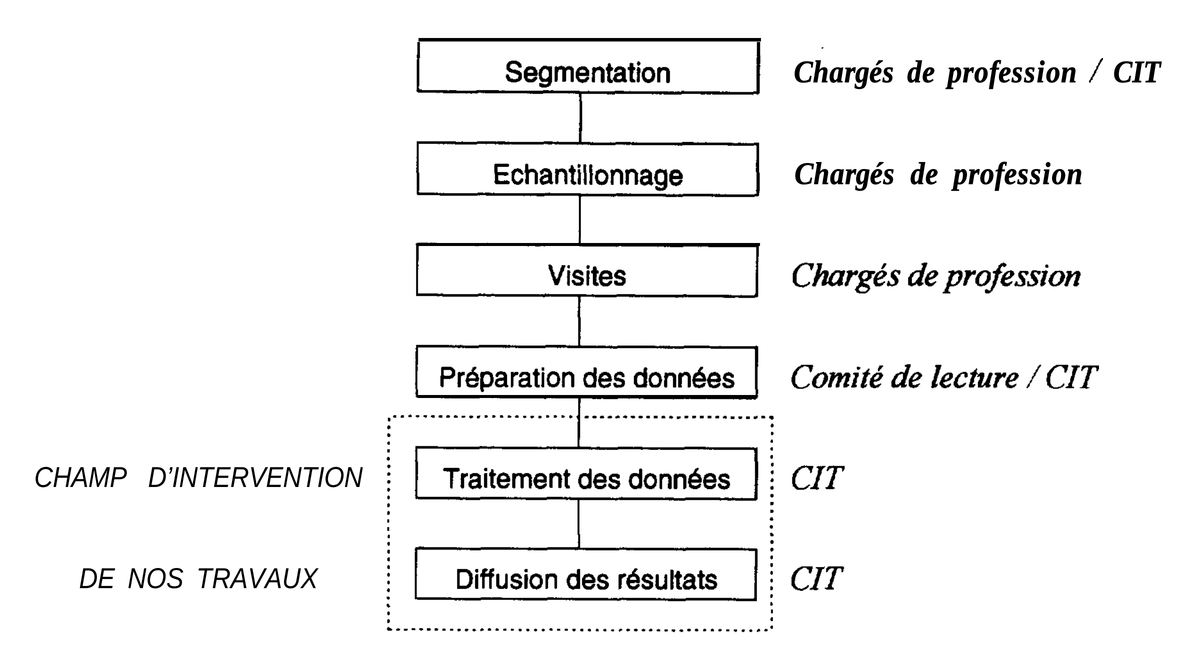


Figure 9 - ***Principales étapes de la veille marché***

Ainsi que le montre cette figure, la responsabilité des opérations incombe principalement aux chargés de professions et au CIT. Tous deux rattachés à la Direction du Marketing, ils ont été choisis pour leurs compétences respectives. Le rôle majeur des chargés de professions est, rappelons-le, de fournir au Centre des informations sur les besoins des industriels et d'entretenir avec eux des relations de partenariat. Très sensibles aux préoccupations des entreprises, ils se sont immédiatement imposés comme des interlocuteurs privilégiés pour effectuer les entrevues. Le CIT possède pour sa part toutes les compétences requises et les outils nécessaires au traitement de l'information. Spécialiste de ces méthodes dans le domaine de la veille technologique, la réciprocité de la démarche avec la veille marché (collecte, traitement, diision d'informations) l'a désigné comme le département du CETIM le plus qualifié pour gérer l'ensemble des opérations.

Les travaux que nous avons réalisés visaient deux objectifs:

⇒ Appliquer des méthodes statistiques et utiliser des logiciels d'analyses bibliométriques pour traiter les enquêtes de besoin. ⇒ Elaborer des rapports de synthèse qui restituent, à travers des données qualitatives et quantitatives, l'essentiel des informations recueillies.

Le premier point confère à nos réalisations un caractère nouveau et original alors que le second apporte toute la valeur ajoutée nécessaire à ce type de démarche.

Le principe de l'analyse statistique réside dans l'utilisation du logiciel bibliométrique DATAVIEW développé au CRRM[1] par A. La Téla [LATE87] et H. Rostaing [ROST93] dans le cadre de leur thèse. L'idée de base est de traiter les fiches de recueil de la même manière qu'un corpus de références bibliographiques. Les différentes informations qu'elles recèlent: sous-segments, schémas directeurs, formes de transfert.. . étant considérées comme des champs bibliographiques. Cette "transposition" se justifie pleinement, la bibliométrie - tout comme le traitement d'enquête - ayant pour principe d'utiliser des méthodes statistiques dans le but de dégager des caractéristiques et des tendances d'un lot d'informations. Son utilisation a permis d'obtenir tous les résultats chiffrés nécessaires à l'analyse des différentes variables, tant du point de vue de leur importance que des différentes corrélations qui pouvaient exister entre elles.

Cependant, si une analyse de ce type doit fournir des résultats quantitatifs pour faciliter la compréhension de la masse de données, elle doit aussi et surtout procurer des informations qualitatives qui synthétisent les tendances qui se dégagent des fiches. Le choix d'une stratégie de base centrée marché et la mise en place d'une démarche de veille adaptée traduisent pour le Centre sa volonté de mieux appréhender sa "clientèle". Apprendre à mieux connaître son marché reste la base même de la stratégie du CETIM, ses premiers efforts se sont d'ailleurs portés sur la nomination de chargés de- professions ayant pour rôle de promouvoir les échanges entre le Centre et les entreprises de chaque secteur professionnel. Mais au delà de cette première phase, il convenait de se développer suivant les deux autres axes du cube du métier: l'axe technique et l'axe produits.

Les données statistiques brutes ne suffisent pas à cette tâche. Multiples, complexes, elles risquent - a contrario - de "perdre" les utilisateurs sous une masse de données tout aussi indigestes que les données d'origine mais présentées sous des formes plus conviviales. **Notre travail s'est donc porté sur l'élaboration de rapports de synthèse** réunissant résultats chiffrés et interprétations afin de restituer l'essentiel de l'information contenue dans les fiches de besoins. Les objectifs étant principalement:

- de fournir aux principaux responsables techniques une base de réflexion pour la définition de leurs axes de recherche et de transfert,
- de fournir aux responsables commerciaux des éléments pour structurer efficacement -leurs activités et pour defmir leur politique de transfert,

[1] **Centre de Recherches Rétrospectives de Marseille**

- d’orienter et de hiérarchiser les projets d’actions professionnelles en liaison directe avec les commissions et les structures techniques des syndicats,
- de hiérarchiser les actions inter-professionnelles dans le cadre de bugets définis,
- de répartir et d’affecter rationnellement le montant des cotisations par domaines de compétences.

Nous allons dans ce qui suit détailler le déroulement complet des opérations. Bien que cela ne touche pas directement notre travail, nous reviendrons dans un premier temps sur la procédure d’enquête (segmentation, échantillonnage, visite et élaboration de la fiche de besoins) car la connaissance de ces étapes est indispensable à la compréhension des phases de traitement et de diision que nous aborderons ensuite.

I. LA PROCEDURE D’ENOUETE

A. LA SEGMENTATION

La première priorité d’une société pour évaluer l’attractivité de ses produits est de délimiter le marché sur lequel elle doit opérer. Le marché total restant trop global, il faut le découper en une série de sous-ensembles appelés marchés de référence et sur lesquels pourra être mesurée la valeur des différents produits. Dans la vision classique du marketing, les marchés de référence peuvent être définis en terme d’industrie caractérisée par l'offre (la technologie), quels que soient les acheteurs concernés, en terme de marché caractérisé par les besoins génériques d’un groupe d’acheteur ou en terme de produits-marché caractérisé par la fonction desservie pour un groupe d’acheteurs et basée sur une technologie particulière.

Dans le cas du CETIM, le marché principal présente la particularité d’être fermé. La clientèle d’entreprises cotisantes est constituée d’environ 7000 entreprises dont 97% sont des PME. La segmentation a donc pour objectif de regrouper un nombre de clients clairement identifiés par affinités pour créer des marchés de référence. De nombreuses variables peuvent caractériser un marché: le secteur d’activité de l’entreprise, ses produits et services, sa taille, le coût de la R&D par rapport au chiffre d'affaires, les équipements intéressés. . . ainsi que de nombreuses données économiques telles que la croissance du chiffre d'affaires, la rentabilité des capitaux engagés, le taux d’exportation, le ratio résultats nets/chiffre d'affaires...[DIAN92]. La plus grande partie de ces informations sont disponibles sur des banques de données telles que EURIDILE, EIOS, FRENCH COMPANLES FULL FINANCIAL INFORMATION, SCRL, SIRENE, SUPERBIL, KOMPASS ou bien d’autres. Par rapport à la stratégie choisie par le Centre, le critère principal de comparaison doit rester le coeur de l’entreprise, c’est-à-dire son métier. **Dans une optique**

centrée marché, la connaissance du secteur professionnel reste le meilleur atout pour instaurer un dialogue et établir une relation étroite et durable avec les entreprises. La segmentation pratiquée par le CETIM a donc été effectuée en fonction du secteur d'activité de l'entreprise et de trois autres critères complémentaires: la valeur ajoutée, le type de production (sous-traitance ou produit propres) et la taille. L'ensemble des relations a été analysé au CIT, à l'aide de méthodes statistiques telles que les analyses factorielles ou les classifications [DEVA94]. Ces analyses ont été soumises aux chargés de profession dont la connaissance du tissu industriel a permis de flnaliser une segmentation des entreprises clientes en trente professions (sous-segments) regroupées en trois grandes classes (segments). Cette segmentation remplit les trois conditions d'efficacité définies par P. Kotler [KOTL88], les classes étant:

- ***homogènes car elles*** regroupent des entreprises très similaires (du point de vue du métier) et très distinctes de celles des autres classes,
- ***substantielles car*** elles ont un poids suffisant pour justifier d'une activité de développement pour le Centre,
- ***accessibles car*** elles permettent une diffusion active des produits et services du Centre.

Les trois grands segments couvrent l'ensemble des branches industrielles. Le premier regroupe les sous-traitants au profit de donneurs d'ordres, il s'agit du segment métier qui réunit les professions axées sur un procédé. Le deuxième regroupe des professions intermédiaires et englobe les concepteurs et réalisateurs de composants et de petits équipements destinés à l'industrie et plus rarement au grand public. Le troisième concerne les équipementiers, c'est le segment des biens d'investissement et des valeurs ajoutées élevées, il regroupe les concepteurs, réalisateurs et/ou assembleurs d'équipements de production destinés à des process mécaniciens ou autres. Nous donnons dans ce qui suit la liste des 30 sous-segments ainsi définis:

METIERS

Forge
Découpage, emboutissage
Traitements thermiques et superficiels
Mécanique générale
Chaudronnerie.

COMPOSANTS ET PETITS EQUIPEMENTS

Boulonnerie
*Outillage **électroportatif***
Quincaillerie

Articles et appareils ménagers
Outillages pour machines
Engrenages et organes de transmissions mécaniques
Robinetterie
Transmissions hydrauliques et pneumatiques
Pompes
Mobilier métallique, parties mécaniques des machines de bureau et de traitement informatique
Roulements
Ressorts, petits articles métalliques, fûts, tonnelets
Mesurage, pesage, régula tion, optique
Matériel médico-chirurgical

EQUIPEMENTS

Equipements agricoles
Machines-outils
Matériels thermiques et frigorifiques
Moteurs, compresseurs, turbines
Matériels pour la chimie et les plastiques
Matériel textile
Equipements pour l'industrie du papier, du carton, de l'imprimerie
Matériels de TP, sidérurgie, fonderie, **mines**
Matériels de manutention, levage
Fours
Matériels pour /'industrie alimentaire

Chaque sous-segment est sous la responsabilité d'un ou de plusieurs "chargés de profession". Ils sont placés sous l'autorité de trois coordinateurs chargés de l'animation de chacun des segments. Ce sont les acteurs de la collecte des besoins, ils réalisent les entrevues et établissent un rapport de visite décrivant les problèmes soulevés par leurs interlocuteurs.

B. L'ECHANTILLONNAGE

La deuxième tâche de l'analyse réside dans la collecte des besoins. Une alternative se présente: procéder par entrevues individuelles ou envoyer un questionnaire préétabli. **Mais** dans un contexte où l'enjeu est de déceler et d'analyser les préoccupations techniques des responsables d'entreprises, l'utilisation de questionnaires se montre peu adaptée. Il s'agit souvent de questionnaires fermés où il suffit de donner des ordres de priorités dans une liste de problèmes

préalablement déterminés. Cette méthode se montre trop réductrice car elle n'incite pas les responsables à exposer leurs problèmes. Il **faut impérativement établir une relation de confiance et instaurer un dialogue qui conduira l'interlocuteur à s'exprimer sur ses préoccupations.** La meilleure solution consiste à procéder par interview mais il est très difficile, pour des raisons évidentes de temps, de disponibilité et de coût de réaliser des entrevues individuelles avec plus de 7000 responsables. Il faut donc se résoudre à ne retenir qu'un certain nombre d'entreprises qui constituent un échantillon représentatif de l'ensemble et dont la sélection se déroule en plusieurs étapes.

Dans un premier temps, il est affecté à chaque sous-segment, un nombre d'enquêteurs proportionnel à son importance. En effet, les sous-segments ont des tailles variables qui se mesurent en nombre d'entreprises et en montant des cotisations. Par exemple, le sous-segment chaudronnerie représentait en 1992, 1258 entreprises et le montant des cotisations s'élevait à 30,48 M.F. alors que le sous-segment matériel médico-chirurgical ne représentait que 63 entreprises pour un montant des cotisations de 2,24 M.F. Il est clair, compte tenu de ces différences, que les moyens mis en oeuvre pour assurer les relations avec les entreprises de la chaudronnerie ne peuvent pas être les mêmes que dans le cas des fabriquants de matériel médico-chirurgical. Dans chaque sous-segment, les entreprises sont ensuite classées dans l'ordre décroissant de la taxe versée puis affectées dans des tranches de 10% de la taxe cumulée. Dans chaque tranche, les enquêteurs présélectionnent entre une et trois entreprises, puis effectuent un choix définitif à partir de plusieurs critères concernant l'entreprise elle-même (sa participation à la vie du CETIM à travers les commissions, le conseil d'administration, le comité technique, les groupes de travail, sa situation géographique, son activité, son compte-client...) ou tenant compte de l'appréciation de diverses personnes ou instances (délégués régionaux, équipes du CETIM, syndicats professionnels). Après la prise en compte de ces critères, il est retenu au moins une entreprise par tranche, ce qui représente un ensemble de 300 à 400 établissements. Le nombre d'entreprises visitées reste ainsi proportionnel au poids économique (taxe versée) de chaque secteur professionnel et, dans le secteur, au poids des différentes tranches d'entreprises en fonction de leur taille. La figure 10 reprend les différentes étapes de l'échantillonnage.

C. LA VISITE

L'expression du besoin est recueillie au cours d'un entretien libre mené auprès d'un responsable de l'entreprise (Directeur, Directeur de la R&D, Directeur Technique...) sans questionnaire préétabli. Le but est de dégager au cours d'une discussion de quelques heures, ses principales préoccupations techniques (de l'ordre de 3 à 5 par entreprise en général), les points d'appui

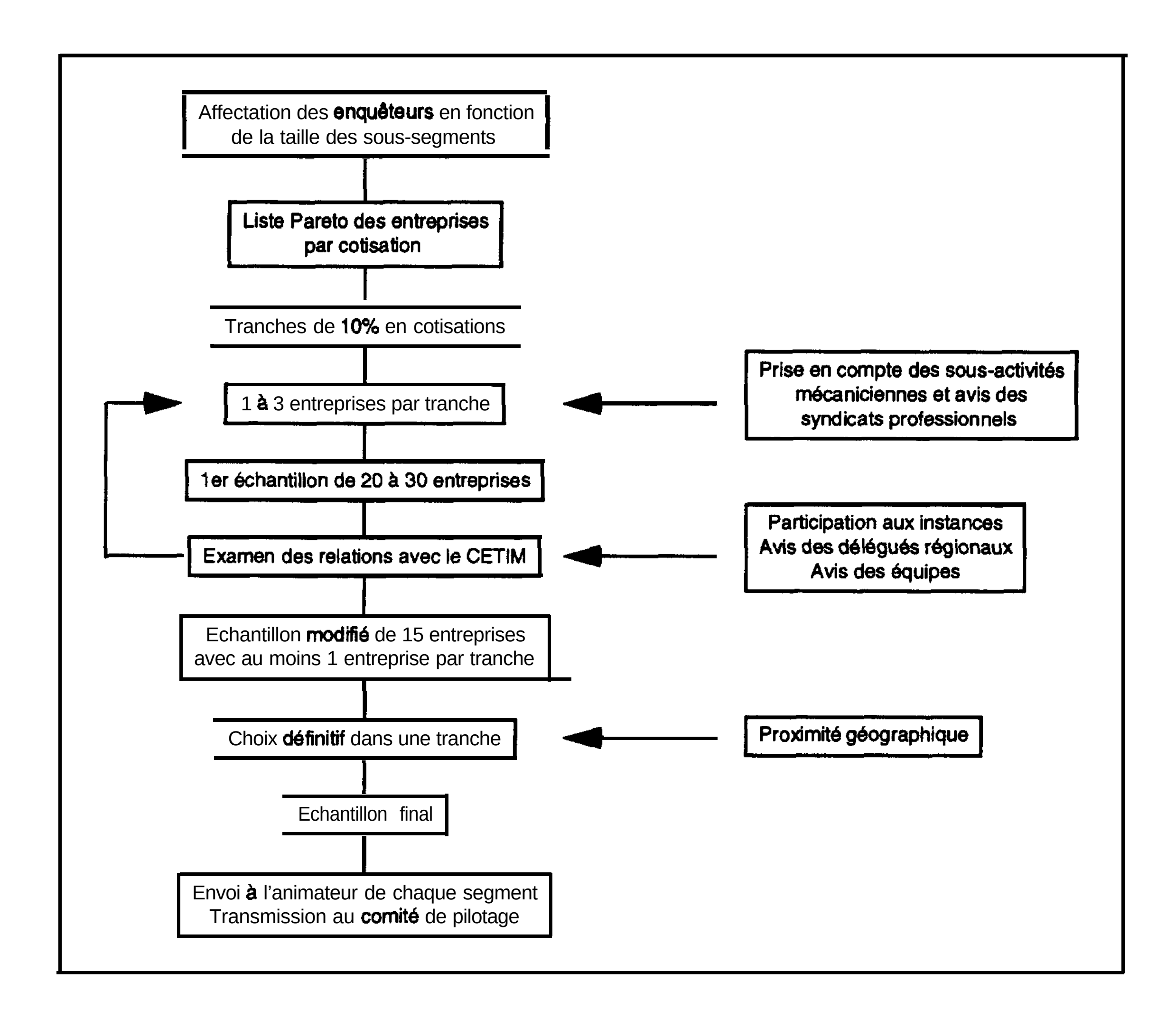


Figure 10 - Démarche d'échantillonnage

restant tout naturellement les fonctions de l'entreprise: bureau d'études, méthode, fabrication, qualité, contrôle.. . **Il ne s'agit pas, lors de l'entrevue de rechercher des solutions au problème mais de rédiger un descriptif clair qui sera ensuite analysé au CETIM par un responsable du domaine concerné chargé de son évaluation.** Le résultat de chaque visite est consigné sur une ou plusieurs (si l'entreprise exprime plus d'un besoin) fiches de recueil dont un exemplaire est présenté page suivante. Elles se décomposent en trois parties qui permettent:

- d'identifier l'enquêteur et l'interlocuteur afin de recenser des données classiques relatives à:
  - l'entrevue (nom de l'enquêteur, date de l'entretien),
  - la société visitée (raison sociale, numéro d'identification, situation géographique, sous-segment de rattachement, taille),
  - la personne rencontrée (nom, fonction, téléphone).

- de décrire le besoin par son intitulé, la fonction concernée dans l'entreprise, le problème posé, l'objectif industriel qui le caractérise et les moyens techniques que nécessite sa mise en oeuvre. L'industriel sera également conduit à évoquer la forme de transfert souhaitée (si le besoin n'implique pas de tâches de R&D), le type de R&D dans le cas contraire, le mode de financement envisagé et le délai de réponse souhaité,

- d'ajouter des données internes au CETIM pour une exploitation approfondie: schémas directeurs du Centre concernés par le besoin, niveaux de faisabilité technique exprimés par les responsables des schémas directeurs, mots-clés du thesaurus CETIM qui décrivent le besoin.

Les deux premières parties sont remplies par l'enquêteur à la suite de la visite, la troisième est traitée ultérieurement par des collaborateurs du Centre.

D. LAPREPARATIONDESDONNEES

1. L'ENQUETEUR

L'enquêteur a donc pour tâche de décrire explicitement, dans un texte libre de quelques lignes, les difficultés techniques rencontrées par l'entreprise. Il évoque également le type de prestation que l'industriel souhaiterait voir mis en oeuvre pour trouver une solution ainsi que le délai dans lequel il désire être satisfait (court, moyen ou long terme).

Les produits du CETIM se divisent en deux grands groupes: les opérations de R&D et les produits et services qui découlent de ces travaux de R&D et qui matérialisent ce que l'on appelle le transfert de connaissances. On relève deux grands types de R&D:

- les recherches collectives prépayées par la taxe parafiscale, retenues par un ensemble d'adhérents (lors des commissions professionnelles généralement),
- les recherches sous contrat conduites à l'initiative d'un seul ou d'un petit groupe de clients associés autour d'un même projet et qui font l'objet d'un financement supplémentaire.

Les activités de transfert se regroupent, quant à elles, sous quatre formes principales:

- l'information qui se retrouve sous la forme de publications, de banques de données, de service question-réponse, de journées d'informations, les programmes de veille technologique.. .,

- les stages de formation proposés sur catalogue ou effectués spécifiquement à la demande d'une entreprise,
- les prestations de service qui ne nécessitent pas de travaux de R&D mais qui mettent en jeu des compétences et des moyens acquis par le Centre. Elles se retrouvent sous de multiples formes: conseil, audit, expertise, certification, essais, calcul, contrôle.. .,
- les progiciels destinés aux bureaux d'études, aux méthodes, à la fabrication...

Au niveau de la fiche de recueil, sept formes de transferts sont retenues:

- prestation
- *conseil-expertise*
- *publication*
- *progiciel*
- *formation*
- *information*
- *journée d'information*

ainsi que quatre formes de R&D:

- *recherche collective gratuite*
- *recherche collective payante*
- *recherche individuelle en interne*
- *recherche individuelle avec des partenaires extérieurs*

Les enquêteurs transmettent ensuite l'ensemble des fiches à un comité de pilotage chargé de gérer leur exploitation. Cependant si l'entretien avec l'industriel fait apparaître une opportunité d'action commerciale, l'information est transmise à une équipe du Centre qui pourra prendre contact avec l'établissement pour réaliser une prestation.

2. LE COMITE DE PILOTAGE ET LES RESPONSABLES DE SCHEMAS DIRECTEURS

Le comité de pilotage, composé de trois collaborateurs du Marketing, analyse le problème et désigne les domaines de compétences techniques du CETIM concernés par le besoin. Ils correspondent aux schémas directeurs ou aux programmes professionnels du Centre et sont au nombre de 29 regroupés en six grandes classes:

CONCEPTION

CAO-DAO

Calcul, modélisation

Conception de produits particuliers ou méthodes de conception

MATERIAUX

Matériaux métalliques: *choix, performances, traitements*

Ma teriaux polyméres: choix, performances, *mise en forme*

Lubrifiants

PRODUCTION

Production mécanique: outils généraux et usinage

Automatisation

Mise en forme par forgeage

Mise en forme des tôles

Assemblages mécaniques

Assemblages soudés

Assemblages colles

CONTROL ES

Contrôles: métrologie, CND, mesures, surveillance

Acoustique

Essais de prototypes, mesure sur site

COMPOSANTS ET MACHINES

Outils généraux pour la conception de machines: fiabilité, maintenance, vibrations

Machines particulieres: frigorifiques, compresseurs

Micro-électronique, commandes

Composants mécaniques

Actionneurs hydrauliques et pneumatiques

Composants hydrauliques de débit

Etanchéité

PREOCCUPATIONS GENERALES DE L'ENTREPRISE

Qualité

Intégra tion informa tique

Normalisation

Environnement, sécurité, ergonomie

Certitïcation, homologation
Veille technologique

Les membres du comité de pilotage peuvent ainsi désigner de un à trois domaines de compétence par besoin. Les fiches sont ensuite **diffusées** auprès des responsables des schémas directeurs concernés qui estiment la faisabilité du problème et lui attribuent une “note” sur une échelle à six niveaux:

1. *Correspond **à** nos compétences, nos moyens, et notre disponibilité*
2. *Correspond **à** nos compétences, nos moyens mais pas **à** notre disponibilité ou **à** nos structures de transfert*
3. *Nécessite des adaptations **légères** de nos compétences*
4. ***Nécessite** de **développer** de nouveaux produits dans nos compétences*
5. *Nécessite* la *création de nouvelles compétences*
6. *Besoin non explicite*

Chaque besoin est ainsi classé par domaine et “évalué” par chaque équipe suivant sa capacité de réponse et les moyens dont elle **dispose. S’il** ne correspond à aucun domaine de compétence du Centre, il est classé dans la catégorie *Besoin hors domaine de compétences du CETIM ou divers.* L’ensemble des fiches est ensuite recentralisé au CIT pour **faire** l’objet d’un traitement statistique.

II. TRAITEMENT ET EXPLOITATION DES DONNEES

A. FONDEMENTS

A ce stade de l'étude, nous pouvons remarquer que les trois dimensions du cube du métier sont réunies et identifiées au niveau de chaque fiche: les sous-segments correspondent à l'axe marché, les domaines de compétences (ou schémas directeurs) à l'axe technique, les travaux de R&D et les formes de transfert à l'axe produits. Il devient donc possible d'étudier les triplets produits-marchés-technologies et de déterminer les Domaines d'Activité Stratégique du Centre. Cependant, la dimension technique ne fait ici apparaître que les domaines de compétences du CETIM et plus particulièrement sa capacité de réponse dans chacun d'eux. Rappelons-le, l'objectif fondamental de la veille marché est de détecter les besoins techniques d'un secteur industriel afin de pouvoir mieux y répondre. Il ne s'agit en aucun cas de rechercher exclusivement des segments de marchés qui offrent des opportunités de développement et qui pourront permettre de multiplier les bénéfices. Bien au contraire, le but est de mesurer l'adéquation entre les besoins (parfois nouveaux) des industriels et les compétences du Centre pour, si nécessaire, en développer de nouvelles et équilibrer le potentiel des équipes. **Il faut donc considérer l'axe technique suivant les compétences du Centre mais aussi suivant les besoins techniques qui émergent de l'ensemble des fiches.**

L'idée a été **d'identifier, à partir des besoins recueillis, les principaux thèmes techniques qui se dégagent de la demande du marché en faisant abstraction des domaines de compétences techniques du CETIM.** Cette identification a pu être réalisée en utilisant les techniques classiques d'indexation et en appliquant la méthode d'analyse des mots associés au corpus constitué par l'ensemble des fiches de besoin.

1. L'INDEXATION DES FICHES DE BESOINS

La principale difficulté qui apparaît est relative à la méthode de collecte. L'enquête a permis de recenser plus de 1560 besoins dont **le caractère multiforme rend quasiment impossible une exploitation sans traitement préalable.** Il faut opérer un post-codage, technique classique et encore k-remplacée [LEBA88] qui ramène l'ensemble des réponses en langage libre à des formes strictement définies et en nombre suffisamment réduit pour permettre une analyse. Pour codifier cet ensemble de besoins d'ordre technique, un outil de choix s'est rapidement imposé: les descripteurs du thesaurus de la mécanique du CETIM. Ainsi que nous l'avons précisé dans le chapitre précédent, le **thesaurus** est un recueil précieux qui fournit la plupart des mots ou expressions utilisés dans le domaine des techniques mécaniques. C'est donc tout naturellement

qu'il s'est présenté comme **l'outil idéal pour indexer les fiches de recueil des besoins techniques.**

Le problème technique décrit sur chaque fiche est analysé et indexé à l'aide des descripteurs du thesaurus. Un langage contrôlé présente cependant l'inconvénient d'être constitué de listes a priori de termes mises à jour avec un certain retard. Dans le cadre de l'enquête, les problèmes évoqués recouvrent parfois un concept nouveau, non encore couvert par les mots-clés du thesaurus. Pour remédier à cela, **l'indexeur garde la possibilité d'utiliser un ou deux descripteurs libres** assimilés à des mots-clés supplémentaires.

Les fiches ainsi renseignées sont consignées dans un fichier de besoin. Chaque fiche y apparaît sous le format classique d'une référence biblioraphique avec un intitulé de champ et les informations qui lui sont propres (figure 11). Le logiciel utilisé pour gérer cette base de données est INFOBANK développé par la société I+K.

Dans le cas de la fiche présentée, le problème, exprimé en texte libre, est explicité à l'aide de six mots-clés: *revêtements, pollution, cadmium, documentation, innovation technologique, réglementation* et d'un descripteur libre supplémentaire: *substituts.*

Une fois toutes les fiches analysées, les champs DESCRIPTEURS et DESCRIPTEURS LIBRES vont subir un traitement statistique afin de faire apparaître des regroupements thématiques qui matérialiseront les besoins techniques des industriels

2. ANALYSE DES PAIRES DE MOTS

La méthode d'analyse de mots associés (encore appelés co-apparitions ou paires) résulte d'un courant de pensée français dont le CSI et l'INIST sont les promoteurs. Elle est basée sur un constat simple selon lequel **le contenu informationnel d'une paire de mots est plus important que celui de deux mots pris séparément [CALL83].** L'étude statistique des co-apparitions permet de dégager des "groupes" de mots qui symbolisent des thèmes et de les situer les uns par rapport aux autres. Comme nous l'avons précisé, chaque fiche est analysée et indexée à l'aide de mots-clés du thesaurus CETIM et de descripteurs libres assimilés à des mots-clés supplémentaires. La méthode de détermination des thèmes techniques est donc basée sur l'analyse des relations qui existent entre ces mots-clés [DUMA93a].

NUMERO= 664

SOUS_SEG= TRAITEMENTS THERMIQUES **ET** SUPERFICIELS

EMETTEUR= SUTTER

DATE= 09171992

IFCE= 000000

ETABLISSEMENT= XXXXXX

TAILLE= PETITE (TAXE < 40 **KF)**

LIEU= XXXXXX

TELEPHONE= 00000000

NOM= XXXXXX

FONCTION= RESPONSABLE D'EXPLOITATION

PROBLEME= Recherche un substitut aux revêtements électrolytiques de cadmium. **Recherch** documentaire, caractérisation de procédés potentiellement **intéressants:** comment évolue l législation dans le monde que va faire la CEE?

OBJECTIFS= Le cadmium, très utilisé dans l'aéronautique est menacé d'interdiction.

MOYENS= Prêt **à** participer **à** une veille documentaire collective.

FORME_DE_TRF= PRESTATION

FORME_DE_RECH= PAYANTE

DELAI= COURT TERME REPETITIF

SCHEM_DIR= MATERIAUX METALLIQUES: CHOIX. PERFORMANCES, TRAITEMENTS /VEILLE TECHNOLOGIQUE

RESPONSABLE= **LIEURADE -** DEVALAN

FAISABILITE= CORRESPOND A NOS COMPETENCES, NOS MOYENS ET NOTRE DISPONIBILITE

DESCRIPTEURS= REVETEMENTS / POLLUTION / CADMIUM / DOCUMENTATION / INNOVATION TECHNOLOGIQUE REGLEMENTATION

DESC_LIBRE= SUBSTITUTS

***Figure 11 - Fiche de** besoin*

Une paire de mots est constituée de deux mots appartenant à une même fiche (ou à un même champ), si nous considérons la fiche précédente, 7 mots-clés ont été utilisés pour l'indexation: *revêtements, pollution, **cadmium**, documentation, innovation technologique, réglementation* et *substituts, ce* qui représente 21 paires:

revêtements - pollution
revêtements *- cadmium*
revêtements - documentation

revêtements - innovation technologique
revêtements - réglementation
***revêtements -** substituts*

pollution - cadmium
pollution - documentation
pollution - innovation technologique
pollution - réglementation
pollution - substituts

cadmium - documentation
cadmium - innovation technologique
cadmium - réglementation
cadmium - substituts

documentation - innovation technologique
documentation - réglementation
documentation - substituts

innovation technologique - réglementation
innovation technologique - substituts

réglementation - substituts

Il est possible de relever sur l'ensemble des fiches, la totalité des paires existantes et donc de comptabiliser leur fréquence d'apparition. Ces calculs sont effectués grâce au logiciel DATAVIEW (figure 12).

a) Coefficients de similitude

La fréquence d'apparition d'une paire permet de mettre très rapidement en évidence les liens qui existent entre différents mots (ou concepts) mais elle présente le net inconvénient d'égaliser le poids de toutes les entités [DOU89], c'est-à-dire qu'elle ne tient pas compte des fréquences relatives des deux mots. Prenons l'exemple de quatre mots-clés: ***mot1, mot2,*** *mot3, mot4* dont les fréquences d'apparition sont respectivement: 200, 150, 10 et 9. Soit 100 la fréquence d'apparition de la paire ***mot1-mot2*** et 9 la fréquence d'apparition de la paire ***mot3-mot4***. Le lien ***mot1-mot2*** pourrait apparaître beaucoup plus important que le lien ***mot3-mot4*** (100 apparitions contre 9). Par contre, on constate que *mot4* apparaît systématiquement couplé à ***mot3 (9***

EDITION DES PAIRES SELECTIONNEES DANS LES FREQUENCES: 10 - 377

FICHIER TRAITE: **d:\dataview\trav\besoin.job**

intervalle de **fréquences** des formes constitutives: I-81 5

FREQUENCE	RUSSEL & RAO	PAIRE
95	0.060	MARQUES DE QUALITE =QUALITE
85	0.054	QUALITE ≈ ENTREPRISES
84	0.053	MARQUES DE QUALITE ≈ NORMES
81	0.051	QUALITE =NORMES
70	0.054	MARQUES DE QUALITE ≈ ENTREPRISES
65	0.041	ENTREPRISES ≈ NORMES
65	0.041	CALCUL ≈ CONCEPTION
53	0.033	REGLEMENTATION =NORMES
53	0.033	QUALITE ≈ CONTROLE
51	0.032	CONTROLE ≈ DIMENSIONS (MESURE)
49	0.031	BRUIT (LUTTE CONTRE) ≈ POLLUTION
47	0.030	INNOVATION TECHNOLOGIQUE ≈ SUBSTITUTS
...	...	...

Figure** 12 - Exemple de sortie DATAVIEW: **listes** des **fréquences** d'apparition **des** paires de **mots-clés

apparitions). Peut-on dire alors que le lien ***mot1-mot2*** est plus fort que le lien ***mot3-mot4***? **La mesure de la fréquence tient compte du poids du lien mais pas de son intensité.**

Pour remédier à cet inconvénient, il est possible d'utiliser des coefficients de similitude (indices d'association) qui mesurent la ressemblance entre deux objets (ou mots) suivant qu'ils répondent ou non à un critère donné. De nombreux statisticiens se sont intéressés à ce problème et ont proposé des coefficients [CLUS87] dont le calcul est basé sur des données binaires de présence-absence. Sur un ensemble d'observations, un tableau de fréquence de 2x2 peut-être compilé comme suit:

		Objet i	
		Présence	Absence
Objet j	**Présence**	A	B
	Absence	C	D

où: A représente le nombre d'observations pour lesquelles les 2 objets i et j sont présents simultanément,
B représente le nombre d'observations pour lesquelles l'objet i est seul présent,
C représente le nombre d'observations pour lesquelles l'objet j est seul présent,
D représente le nombre d'observations pour lesquelles les deux objets sont absents.
A + B + C + D représente le nombre d'observations

Dans le cas de la fiche de besoin présentée précédemment, si nous considérons la paire *documentation-innovation technologique, les valeurs* de A, B, C et D sont les suivantes:

A = 48 nombre de fiches où les deux descripteurs sont présents simultanément (il s'agit en fait de la fréquence d'apparition de la paire),
B = 47 nombre de fiches où le descripteur *documentation* est présent et le descripteur *innovation technologique est* absent,
C = 109 nombre de fiches où le descripteur *innovation technologique* est présent et le descripteur *documentation* est absent,
D = 1358 nombre de fiches où les deux descripteurs sont absents,

A+B+C+D = 1562 nombre total de fiches de besoins.

Les valeurs de A, B, C et D étant connues, il devient alors possible de calculer divers indices d'associations qui mettent en valeur la similitude entre toutes les paires relevées sur l'ensemble des fiches. Ces indices sont multiples et varient parfois d'un simple coefficient de pondération. F. Marcotorchino [MARC81] les classe en quatre grands types:

- les indices qui font jouer un rôle "positif' aux valeurs A et D et un rôle "négatif" aux valeurs B et C

exemple: indice de Sokal et **Michener** = $\frac{A+D}{A+B+C}$

- les indices qui font jouer un rôle “positif” à la valeur A et un rôle “négatif” aux valeurs B, C et D

exemple **indice de Russel et Rao** $= \frac{A}{A+B+C+D}$

- les indices qui font jouer un rôle “positif” à la valeur A, un rôle intermédiaire à la valeur D et un rôle “négatif” aux valeurs B et C

exemple: indice de Marcotorchino-Michaud $= \frac{A+1/2D}{A+B+C+D}$

- les indices qui font jouer un rôle “positif” à la valeur A, et un rôle “négatif” aux valeurs B et C et aucun rôle à la valeur D

exemple: indice de Jaccard $= \frac{A}{A+B+C}$

Ces indices conduisent à des résultats très différents. Les indices du premier et du troisième type, qui font jouer un rôle “positif’ à la valeur D, considèrent l’absence simultanée comme un facteur important de ressemblance entre deux mots (d’un poids équivalent à la présence simultanée pour le premier type et d’un poids plus modéré pour le troisième type). Les indices de deuxième type prennent uniquement en compte la présence simultanée comme critère de ressemblance mais font intervenir la valeur D dans le ratio (on peut noter que l’indice de Russe1 et Rao correspond en fait à la fréquence relative de la paire). Cette valeur n’apparaît pas dans le calcul des indices du quatrième type qui “favorisent” de ce fait les paires fortement liées même si leur fréquence d’apparition est faible.

De la même manière qu’il est possible d’éditer des listes de paires par ordre de fréquence décroissante, DATAVIEW offre la possibilité de les classer suivant plus de 30 indices (figure **13).**

Nous voyons à travers cet exemple que la plupart des paires qui apparaissent en premier sont différentes de celles obtenues avec la fréquence (ou l’indice de Russe1 et Rao). Ceci se justifie pleinement par ce qui a été dit précédemment. **L’indice de Jaccard ne tenant pas compte de l’absence simultanée, ces paires, bien qu’ayant des fréquences d’apparition relativement faibles mais présentant une forte intensité de lien, se retrouvent portées en tête de liste.**

EDITION DES PAIRES SELECTIONNEES DANS LES FREQUENCES: 4 - 377

FICHIER TRAITE: **d:\dataview\trav\besoin.job**

intervalle de **fréquences** des formes constitutives: **1-81** 5

FREQUENCE	JACCARD	PAIRE
25	0.714	ALIMENTATION (IND) ≈ HYGIENE
9	0.642	VITESSES ELEVEES ≈ USINAGE A GRANDE VITESSE
7	0.538	ARTICLES METALLIQUES ≈ SOULONS
30	0.491	MACHINES FRIGORIFIQUES ≈ FLUIDES CALOPORTEURS
12	0.480	COLLAGE =COLLAGE DES METAUX
7	0.466	ECOULEMENTS ≈ MECANIQUE DES FLUIDES
70	0.460	MARQUES DE QUALITE ≈ ENTREPRISES
23	0.460	ETALONNAGE ≈ INSTRUMENTS ET APPAREILS DE MESURE
5	0.416	DEVIS =TEMPS (DUREE) (CALCUL)
84	0.413	MARQUES DE QUALITE ≈ NORMES
6	0.400	ELECTRICITE ≈ PARASITES
51	0.392	CONTROLE ≈ DIMENSIONS (MESURES)
..	...	...

Figure 13 - Exemple de sortie DATAVIEW: liste des paires de mots-clés suivant l'indice de Jaccard

Notons qu'il existe également des indices de dissimilitude dont le plus courant est la distance Euclidienne binaire:

$$\frac{B+C}{A+B+C+D}$$

Ils font jouer un rôle "positif' aux valeurs B ou C qui caractérisent la dissiitude (présence-absence) entre deux mots.

b) Application à l'analyse de besoins

Les thèmes techniques émergents sont détectés grâce à l'étude de ces indices d'associations, une paire de deux mots clés ou le regroupement de plusieurs paires pouvant s'identifier à un thème technique. Lors de l'étude, 1562 fiches de besoins ont été analysées et 571 mots-clés

différents ont été utilisés pour l'indexation. Une analyse de ce type présente plusieurs difficultés relatives à la quantité de paires existantes (571 mots pouvant générer jusqu'à 162 735 paires). Le volume des listes éditées ne permet pas une interprétation par simple lecture séquentielle. Il est indispensable de matérialiser l'ensemble des associations sur un graphe qui offre une vision globale des liens qui existent. **C'est une méthode de représentation fortement utilisée [DOU90] qui, si elle ne renseigne pas toujours sur l'intensité réelle des différents liens, procure une vision synthétique de leur existence.** Si nous reprenons la liste des paires éditées par ordre de fréquence décroissante présentée précédemment, le graphe correspondant aura l'allure suivante (figure 14):

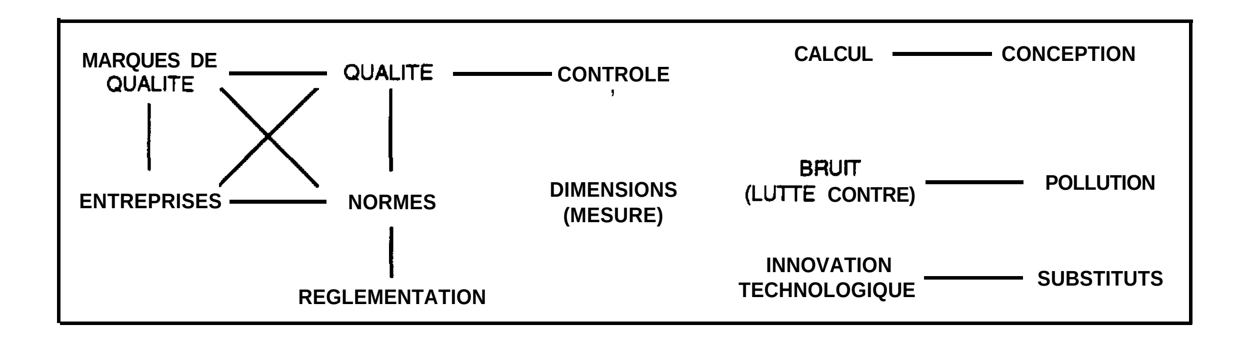


Figure 14 - Exemple dè constitution d'un graphe des paires

Cependant, il est improbable de pouvoir représenter la totalité des paires sur un seul graphe et il **faut se résoudre à fixer des seuils de validité pour chaque indice considéré.** Dans notre analyse, deux indices sont retenus: l'indice de Russel et Rao et l'indice de Jaccard. Ils présentent une grande complémentarité car ils renseignent à la fois sur les paires de poids important et sur les paires de forte intensité. Les paires retenues pour la représentation graphique ont un indice de Russe1 et Rao supérieur ou égal à 0,01 (elles apparaissent dans au moins 1 % des fiches) ou un indice de Jaccard supérieur ou égal à 0,20 (les deux mots apparaissent simultanément dans au moins 20% des cas).

Au total, **près de dix indices de similitude ont été testés à titre indicatif. Nous** avons donné ici, les résultats obtenus avec la fréquence relative et l'indice de Jaccard, tous les autres indices n'ayant eu pour effet que de confirmer ce que ces deux mesures nous indiquaient déjà. Des **indices de dissimilitude ont également été testés** mais ils n'ont apporté aucune aide aux spécialistes chargés d'analyser le graphe. Ils ont eu pour effet d' isoler des mots de forte fréquence créant des liens multiples par effet de chaînage. Ce sont des termes génériques tels

que *Conception, Qualité, ou Sous-traitance* qui doivent être considérés comme de grands "axes" et qui recouvrent plusieurs thèmes.

Il arrive que des mots-clés pris isolément aient une fréquence d'apparition relativement importante (présents dans au moins 1% des fiches) mais ne se retrouvent pas dans les mesures précédentes car ils présentent de nombreuses associations, de force et de poids équivalents, avec d'autres mots-clés. Il est donc nécessaire de les considérer séparément et d'analyser leurs liens avec ces **différents** mots-clés pour compléter l'ensemble des observations. C'est le cas par exemple du descripteur *3D* qui, bien qu'apparaissant dans *17* fiches ne se retrouve pas dans l'analyse des paires. **L'analyse** de ses relations avec d'autres mots-clés:

Paire	*Fréquence*
30 - dimensions (mesure)	*8*
3D - innovation technologique	*6*
3D - contrôle	*6*
3D - CAO	*5*
3D - mesures	*4*
3D - logiciels	*4*
3D - Machines à mesurer	*4*
...	

a permis de détecter le thème *Contrôle 3D*.

Le graphe obtenu grâce à toutes ces mesures doit impérativement être soumis à un spécialiste de la mécanique qui pourra, à travers l'ensemble des regroupements effectués, dégager les thèmes techniques correspondants. Ainsi, il identifiera la paire *Contrôle-Essais non destructifs* **au** thème **CONTROLE NON DESTRUCTIF** et les paires *Composants mécaniques-Conception, Composants mécaniques-Engrenages* et *Composants mécaniques-Roulements* au thème **AMELIORATION DES COMPOSANTS MECANIQUES. L'avis d'un spécialiste est indispensable pour valider l'ensemble des relations établies sur le graphe. Les** méthodes statistiques permettent de tracer des liens sans a-priori sur la structure d'un domaine mais peuvent introduire des biais ou au contraire faire émerger des nouveautés que seule une personne compétente sera capable de juger.

Dans le cadre de l'enquête 1992, l'ensemble de ces observations a conduit à l'identification de 73 thèmes techniques:

- *48* correspondent aux paires de fréquence relative supérieure ou égale **à 1%,**
- 15 correspondent aux paires d'indice de Jaccard supérieur ou égal à **0,2,**
- 10 correspondent à l'analyse des liens des mots-clés de fréquence importante mais qui n'apparaissaient pas dans les deux mesures précédentes.

L'ensemble des thèmes étant connu, toutes les fiches sont ensuite ré-indexées pour vérifier leur appartenance à un ou plusieurs d'entre-eux. 173 fiches ne correspondant à aucun ont fait l'objet d'une relecture approfondie qui a permis de distinguer 12 nouveaux thèmes que ne laissaient pas apparaître les méthodes statistiques utilisées. Au total, ce sont 85 **thèmes techniques** qui se sont dégagés de l'analyse dont 73 (près de 86%) ont été détectés de manière automatique. La représentation graphique de l'ensemble des liens est donnée figure 15.

Ils peuvent être regroupés suivant les six grandes classes déjà retenues pour les schémas directeurs. **Le "découpage" thématique réalisé est beaucoup plus fin que dans le cas des schémas directeurs** puisque pour les six grands groupes conception, matériaux, production, contrôle, composants et machines et préoccupations générales on obtient 85 thèmes pour seulement 29 schémas directeurs. Nous donnons dans le tableau 3 la liste complète des intitulés de tous les thèmes identifiés.

Tableau 3 - Liste des thèmes techniques identifiés

CONCEPTION		
CA 0 (2 *thèmes)*		
	01	*CAO-DAO conseil, aide au choix*
	02	*TGAO*
Calcul *(3* thèmes)		
	03	*Calcul de structures, **pièces***
	04	*Modélisation de fonctionnements*
	05	*Codes de calcul*
MATERIAUX		
Matériaux métalliques (13 thèmes)		
	06	*Métaux, aide au choix*
	07	*Revêtements et traitements, choix et maîtrise*
	08	*Corrosion*
	09	*frottement, usure, abrasion*
	10	*Calculs de fatigue*
	11	*Fatigue sauf **calcul***
	12	*Fonderie*
	13	*Approvisionnement en métaux*
	14	*Matériaux d'outillage*
	15	*Céramiques: choix caractéristiques, utilisation*
	16	*Analyse des **matériaux** métalliques*
	17	*Analyses d'avaties*
	18	*Essais mécaniques*

***Polymères* et composites (3 *thèmes*)**
- **19** ***Plastiques,*** peintures: choix, caractéristiques, ***utilisation***
- **20** *Composites: choix, caractéristiques, utilisation*
- 21 *Analyse des plastiques et composites*

Lubrifiants Industrie/s (1 thème)
- **22** *Lubrifiants et fluides sauf **frigorigènes***

ꟾRODUCTION

Production mécanique et usinage (9 thèmes)
- **23** *Usinage: conditions, outils, fluides de coupe*
- 24 *Devis, **méthodes***
- 25 *Usinage **à** grande vitesse*
- 26 *FAO, CN*
- 27 *GPAO: conseil, aide au choix*
- 28 *Organisation de **la** production, productivité*
- 29 *Gestion d'outils, changements d'outils*
- 30 *Identification*
- 31 *Machines: aide au choix*

Automatisation de la production (3 thèmes)
- **32** *Automatisation, robotisation de la production*
- 33 *Montage, assemblage*
- 34 *Manutention transitique*

Formage des tôles (3 thèmes)
- **35** ***Formage** des tôles: maîtrise des procédés*
- 36 Travail des ***tôles:*** conception, gammes
- **37** *Travail des **tôles:** outillages*

Mise en forme par forgeage (3 thèmes)
- **38** *Forgeage: maîtrise du **procédé***
- 39 *Forgeage: conception*
- 40 *Forgeage: outillages*

Assemblages (4 thèmes)
- **47** *Conception, mécanosoudage*
- 42 ***Soudage:** maîtrise du procédé*
- 43 *Conception des assemblages vissés*
- 44 *Collage*

ƆONTROLES

Acoustique industrielle (7 thème)
- **45** *Conception acoustique, lutte contre **le** bruit*

Con trôie Non Des tructif (2 thèmes)
- **45** *Contrôle **automa** tique*
- 47 *CND*

***Mesures (4* thèmes)**
- **48** *Contrôle dimensionne/, étalonnage*
- 49 *Contrôle **3D***
- 50 *Mesures: aide au choix*
- 51 *Essais de composants et machines*

ƆOMPOSANTS ET MACHINES

Composants (6 thèmes)
- **52** *Conception: automatisation, introduction de **l'électronique***
- 53 ***Amélioration** des composants mécaniques*
- 54 *Amélioration des composants hydrauliques et pneumatiques*
- 55 *Amélioration des pompes et composants de débit*
- 56 *Amélioration de /'étanchéité*
- 57 *Connaissance en tuyauterie hors soudage*

Machines et équipements (9 thèmes)
- **58** *Conception en vibrations*
- **59** ***Fiabilité,** maintenance*

60	*Maintenance, organisation*
61	*Maintenance de machines spécifiques.*
62	*Surveillance*
63	*Conception **frigorifique** et thermique*
64	*Conception de machines-outils*
65	*Conception de véhicules agricoles, chariots, TP*
66	*Conception d'autres machines: **spéciales...***
'REOCCUPATIONS GENERALES	
***Qualité** dans les **entreprises** (5 thèmes)*	
67	***Méthodes** générales de conception*
68	*Qualité sans* **aller** *jusqu'à /a cetffica tion*
69	*Outils statistiques de la qualité*
70	***Certifica** tion des en **treprises***
77	*Homologation des composants et machines*
Information technologique (6 thèmes)	
72	*Information technologique, veille technologique*
73	*Substituts: procédés haute énergie*
74	*Substituts: matériaux nouveaux*
75	*Substituts: assemblages*
76	*Substituts: CFC*
77	*Fournisseurs: aide au choix sauf moyens de production*
Environnements, déchets industriels (1 thème)	
78	*Environnement, lutte contre la pollution sauf bruit*
Intégration (1 thème)	
79	***Eléments** d'intégration, **échange** de **données***
Normalisation (4 thèmes)	
80	*Normalisation*
81	*Normes, réglementation: aide, connaissance, utilisation*
82	***Hygiène** des matériaux alimentaires*
83	*Réglementation, sécurité, ergonomie*
Autres	
84	*Soutien du CETIM en* général (1 *thème)*
85	*Formation, Gestion des Ressources Humaines (1 thème)*

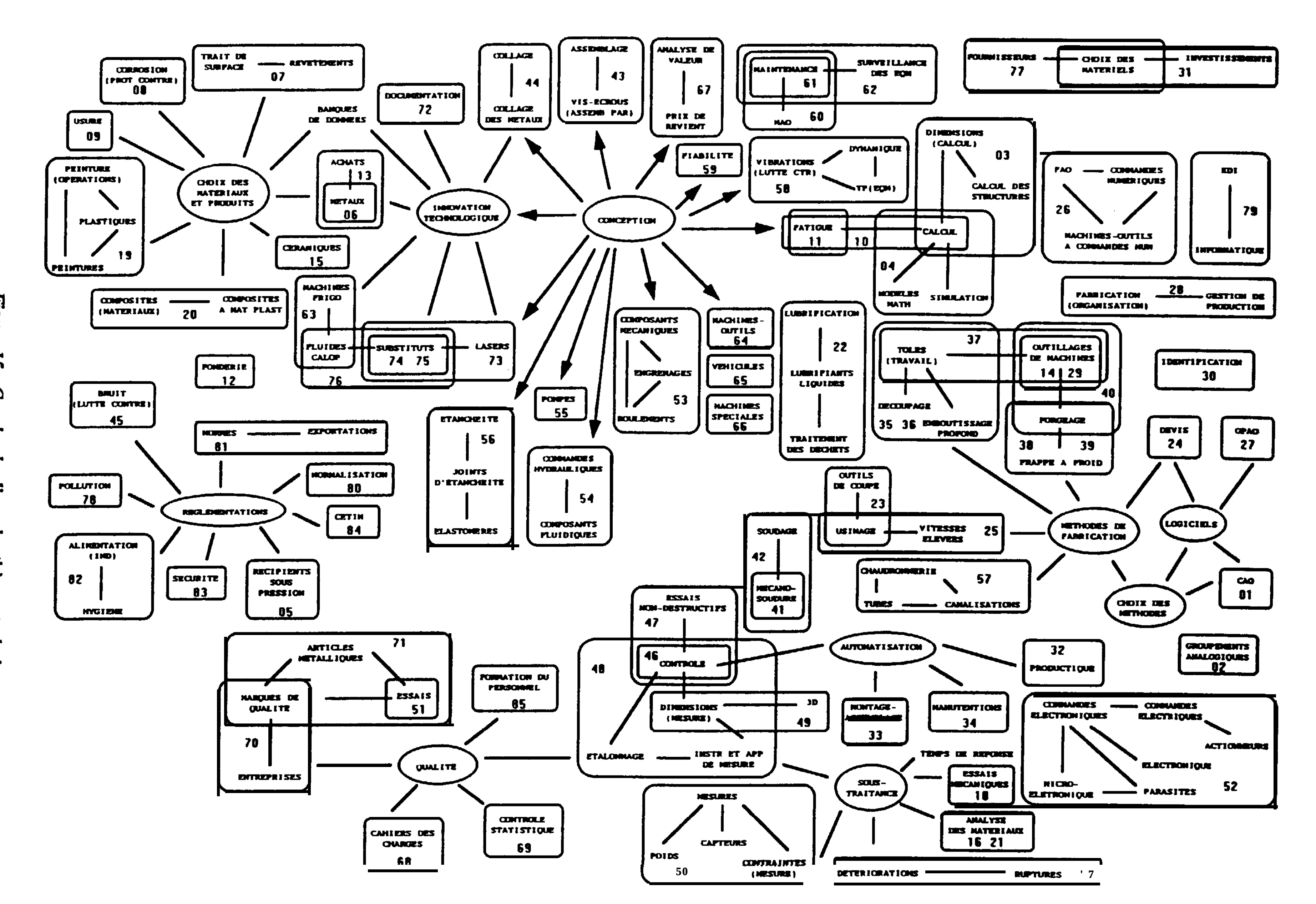


Figure 15 - Graphe des liens des thèmes techniques

L'identification des thèmes techniques est la dernière étape qui entre dans la constitution des fiches de besoins. Le fichier des besoins est alors complété et chaque fiche est ré-indéxée et enrichie d'un champ THEME supplémentaire ainsi que le montre la figure 16.

NUMERO= 664

SOUS_SEG= TRAITEMENTS THERMIQUES ET SUPERFICIELS

EMETTEUR= SUTTER

DATE= 09171992

IFCE= 000000

ETABLISSEMENT= XXXXXX

TAILLE= PETITE (TAXE c 40 KF)

LIEU= XXXXXX

TELEPHONE= 00000000

NOM= XXXXXX

FONCTION= RESPONSABLE D'EXPLOITATION

PROBLEME= Recherche un substitut aux revêtements électrolytiques de cadmium. Recherche documentaire, caractérisation de procédés potentiellement intéressants: comment **évolue** la législation dans le monde que va faire la CEE?

OBJECTIFS= Le cadmium, très utilisé dans l'aéronautique est menacé d'interdiction.

MOYENS= Prêt **à** participer **à** une veille documentaire collective.

FORME_DE_TRF= PRESTATION

FORME_DE_RECH= PAYANTE

DELAI= COURT TERME REPETITIF

SCHEM_DIR= MATERIAUX METALLIQUES: CHOIX, PERFORMANCES, TRAITEMENTS /VEILLE TECHNOLOGIQUE

RESPONSABLE= **LIEURADE -** DEVALAN

FAISABILITE= CORRESPOND A NOS COMPETENCES, NOS MOYENS **ET** NOTRE DISPONIBILITE

DESCRIPTEURS= **REVETEMENTS /** POLLUTION / CADMIUM / DOCUMENTATION / INNOVATION TECHNOLOGIQUE / REGLEMENTATION

DESC_LIBRE= SUBSTITUTS

THEMES= REVETEMENTS ET TRAITEMENTS, CHOIX ET MAÎTRISE / ENVIRONNEMENT, LUTTE CONTRE LA POLLUTION / INFORMATION TECHNOLOGIQUE, VEILLE TECHNOLOGIQUE

*Figure 16 - **Fiche** de besoin **complétée***

B. EXPLOITATION DES DONNEES ET DIFFUSION DES RESULTATS

Toutes les variables qui caractérisent les **trois axes du cube du métier** sont maintenant connues:

- **l'axe marchés** est défini par les **30** sous-segments professionnels et la taille des entreprises (petite, moyenne ou grande),
- **l'axe produits** est défini par les **6** formes de transfert, les **4** formes de recherche et le délai de réponse souhaité (court, moyen ou long terme),
- **l'axe technologies** est défini par les 85 thèmes techniques émergents, les 29 schémas directeurs du CETIM et les 6 niveaux de faisabilité.

Ce sont donc au total **166** variables qui permettent de définir clairement chaque besoin recensé.

Outre l'identification des thèmes émergents, grâce à l'analyse des mots associés, l'idée d'exploiter le logiciel DATAVIEW se fondait sur la possibillité qu'il offre de construire des tableaux croisés généralisés (et de les éditer au format EXCEL @MICROSOFT, par exemple). Ce sont des matrices qui croisent toutes les variables entre elles et qui donnent pour chaque couple, le nombre de fiches qui correspondent aux deux variables à la fois. Nous donnons à titre d'exemple un extrait de la matrice générale qui correspond au croisement des variables *faisabilité et-formes de transfert.*

	Conseil	Prest.	Info.	Format.	Publi.	Progi.	Journée	Ne sait pas	Non répert.
Correspond a nos compétences nos moyens et notre disponibilité	307	267	204	126	79	38	41	50	51
Correspond a nos compétences et nos moyens mais pas a notre disponibilité	88	53	67	40	37	6	16	28	14
Nécessite des adaptations legères de nos compétences	69	56	46	30	23	7	6	14	13
Nécessite de développer de nouveaux produits dans nos compétences	33	26	34	20	21	12	7	10	9
Nécessite la création de nouvelles compétences	46	20	40	22	9	5	3	16	17
Besoins non explicités	24	21	14	8	8	2	4	8	11
Non répertorié	172	139	101	48	48	14	2	61	45

Les informations contenues dans ces matrices offrent des possibilités d'exploitation colossales. Cependant, comme nous l'avons déjà souligné, l'analyse doit revêtir un aspect à la fois

quantitatif et qualitatif. Si la matrice générale donne accès à une multitude de renseignements, il faut prendre garde de ne pas “noyer” l’utilisateur sous une masse indigeste de tableaux de fréquences, d'histogrammes, de mesures.. . De plus, il faut apporter une valeur ajoutée indispensable à l’exploitation des besoins exprimés. Cette valeur ajoutée peut se traduire par la rédaction de synthèses de fiches de besoins correspondant à un aspect particuliers. Notre réflexion s’est donc portée sur le type de résultats que nous devions fournir et sur la forme sous laquelle ils devaient être diffusés.

Il faut distinguer trois niveaux dans les analyses que nous avons réalisées:

- *le premier niveau* correspond au 1562 **fiches** de besoins proprement dites qui sont consignées dans le **fichier de besoins** et qui restent accessibles aux personnes qui en ont l’utilité. Son exploitation revêt un caractère permanent,

- *le deuxième niveau* correspond aux **données quantitatives et à leur interprétation.** Le tableau croisé généralisé en est une forme et les histogrammes, comptages, analyses de corrélations qui peuvent en découler en sont d’autres,

- *le troisième niveau,* qui se situe à **l’interface entre les données purement quantitatives et les fiches de besoins elles-mêmes,** correspond à des synthèses élaborées suite à la lecture de fiches qui présentaient des caractéristiques communes (même schéma directeur du CETIM concerné, par exemple).

Nous avons estimé qu’il était primordial de restituer ces trois niveaux d’information dans nos analyses. En ce qui concerne la diffusion des résultats, afin de nous placer dans le contexte de la stratégie, nous avons choisi de présenter l’ensemble des résultats sous la forme de deux rapport distincts. Suivant une vision technique et suivant une vision transfert. Le premier, **“Enquête de besoins 1992. Analyse et évaluation des besoins recensés - Vision technique”** [DEVA93a] se compose de trois parties:

- analyse des thèmes techniques exprimés par les industriels,
- examen de la demande par domaine technique du CETIM,
- analyse détaillée des thèmes par domaine technique.

Le second, **"Enquête de besoins 1992. Analyse et évaluation des besoins recensés - Vision transfert" [DEVA93b]** se compose également de trois parties distinctes:

- présentation des grandes caractéristiques de la demande,
- analyse des formes de transfert exprimées,
- analyse de la capacité de réponse du CETIM.

Ces rapports se présentent comme un outil de travail procurant aux responsables du CETIM et aux instances professionnelles une aide à la réflexion pour l'orientation des actions de Recherche et de Transfert du Centre.

Nous allons donner dans ce qui suit un panorama d'ensemble destiné à montrer leur contenu et la manière dont ils ont été réalisés. Cependant, pour des raisons de confidentialité, nous ne pouvons pas reprendre l'intégralité des résultats, seuls des éléments entrant dans leur constitution et pouvant illustrer nos propos sont présentés.

1. ANALYSE ET EVALUATION DES BESOINS SUIVANT LA VISION TECHNIQUE

a) Thèmes techniques exprimés par les industriels

Outre la description de la méthode utilisée pour l'identification des thèmes techniques, cette partie propose des données chiffrées sur la représentation des thèmes en fonction des trois grands segments de marché: métiers, composants et petits équipements, équipements. Les résultats se présentent sous la forme d'un histogramme multiple dont nous donnons une partie figure 17.

Cet histogramme renseigne sur le nombre de fiches relatives à un thème donné (49 pour la CAO-DAO, 6 pour la TGAO, 91 pour le calcul de structures.. .) et offre une vue d'ensemble sur l'importance relative du thème dans chaque grand segment professionnel.

Ces premières données, relativement globales, sont complétées par une analyse davantage qualitative sur l'importance des différents thèmes et leurs principales évolutions. Un diagramme (dit diagramme stratégique), inspiré des travaux de J.P. Courtial [COUR90] et des sorties graphiques proposées par le logiciel LEXIMAPPE, permet de visualiser l'importance de chaque thème en fonction de deux critères: la densité et la centralité. La densité correspond au nombre de besoins exprimés pour ce thème et la centralité au nombre de liens entre ce thème et d'autres thèmes (calculé à partir des fiches relatives à plusieurs thèmes).

REPRESENTATION DES THEMES TECHNIQUES EN FONCTION DES SEGMENTS DE MARCHE

CONCEPTION
CAO DAO : 49
TGAO: 6
Calcul struct : 91
Modélisation : 37
Codes calc : 32
MATERIAUX
Mét aide choix : 51
Revet trait : 103
Corrosion : 42
Frott usu abra : 41
Calc fatigue : 15
Fatig sauf calc : 18
Fonderie: 9
Approv métaux : 18
Mat d'outil : 10
Céramiques : 11
Ana mat mét : 19
Ana avaries : 29
Essais méca : 14
Plast peint : 59
Composites : 25
Ana plast comp : 6
Lub sauf frigo : 44

Métiers
Composants et petits équipements
Equipements

0 20 40 60 80 100 120

Figure 17 - Histogramme multiple des thèmes techniques en fonction des sous-segments

Chaque thème se positionne alors dans l'un des quatre quadrants du diagramme stratégique (figure 18)

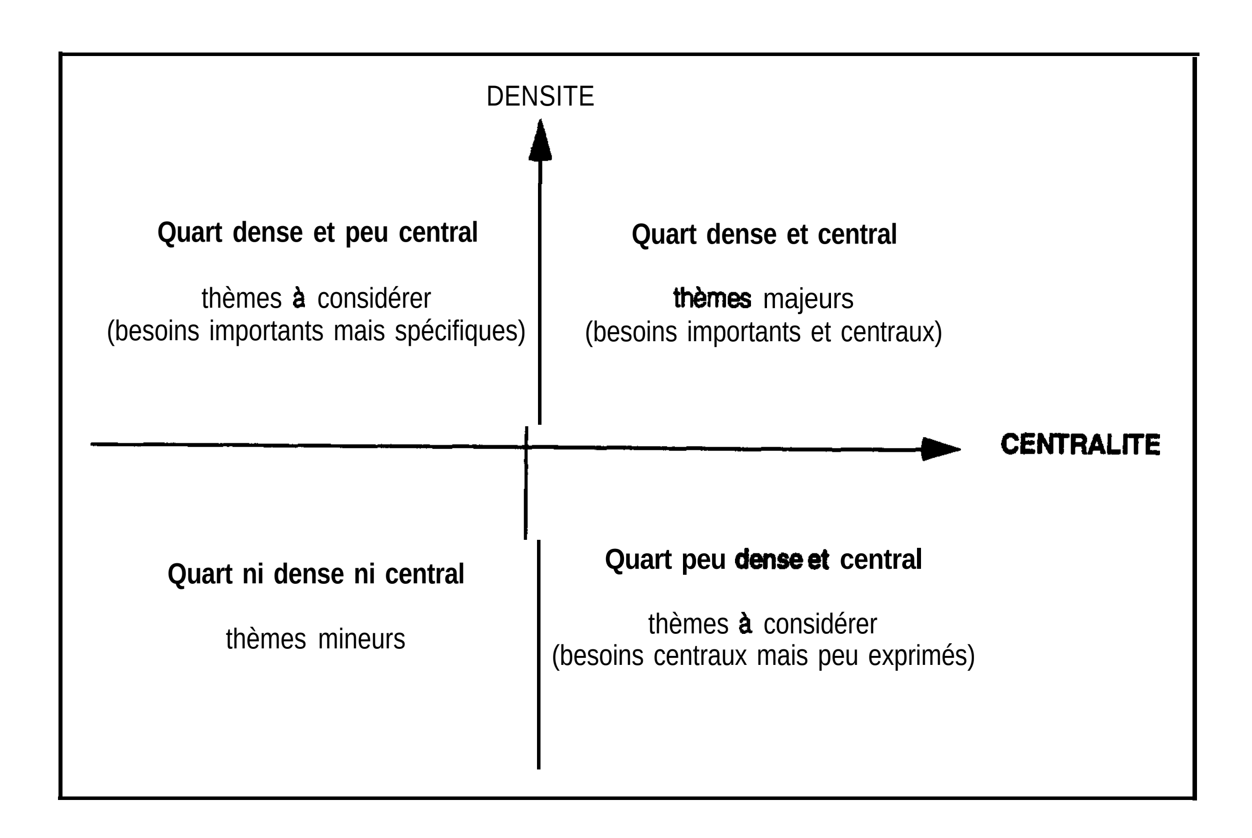


Figure 18 - *Signification du diagramme stratégique*

Le diagramme complet est donné à titre d'illustration page suivante (figure 19). Quinze thèmes majeurs s'en dégagent:

- *Qualité sans aller jusqu'à la certification*
- *Choix et maîtrise des revêtements et des traitements*
- *Calcul de structure et de pièces*
- *Amélioration des composants mécaniques*
- *Conditions d'usinage: outils et fluides de coupe*
- *Environnement*
- *Aide* aux choix *des* méthodes et instruments de mesure
- *Formation du personnel et gestion des ressources humaines,*
- *Maîtrise du procédé de soudage*
- *Aide à l'utilisation des normes et règlements*
- *Choix et caractéristiques d'utilisation des plastiques et peintures*
- *Conception, automatisation, introduction de /'électronique*
- *Amélioration des composants hydrauliques* **et** *pneumatiques*
- *Information technologique*
- *Essais de composants et machines*

ainsi que quatre thèmes fortement cités bien que peu centraux:

- *Conception acoustique, lutte contre le bruit*
- ***Certifica** tion d'entreprise*
- *Conception de machines frigorifiques*
- ***Contrôle** dimensionne/, **étalonnage***

Ces dix-neuf thèmes représentent la majorité des besoins techniques exprimés par les industriels.

Une analyse comparative est également conduite pour mesurer les changements intervenus par rapport à l'enquête de 1991. C'est ainsi que nous pourrons remarquer que certains thèmes "glissent" d'une année sur l'autre. C'est le cas par exemple des thèmes: *environnement, essais de composants et machines, formation du personnel et gestion **des** ressources humaines* qui étaient dans le quart peu dense et central en 1991 et qui progressent en densité. Les thèmes: *aide à l'utilisation des normes et règlements* et *conception, automatisation, introduction **de l'électronique*** qui se trouvaient dans le quart ni dense ni central connaissent quant à eux une double croissance en densité et centralité. Ce **type d'observation donne une idée de la dynamique des demandes** bien qu'il faille tenir compte de l'influence des panels analysés. En effet, le nombre d'entreprises visitées varie d'une année sur l'autre et les professions ne sont pas toujours représentées de la même manière. Ainsi, le sous-segment *transmissions hydrauliques et pneumatiques* et le sous-segment *pompes* ont respectivement vu leur taux de représentation passer de 1,6% à 4,8% et de 2,1% à 3,6%. Ce facteur a un impact certain sur la croissance des thèmes *amélioration des composants hydrauliques et pneumatiques* et *amélioration des pompes et composants de débit.* L'ensemble des données doit donc être considéré en tenant compte de ces influences, les évolutions fortes étant, de ce fait, beaucoup plus significatives.

Cet examen des variations thème par thème se synthétise par une analyse plus globale qui relate les grandes tendances de l'évolution des besoins. Ce sont les *préoccupations générales* qui monopolisent l'essentiel de la croissance grâce aux thèmes liés à la ***qualité***, la *réglementation* et *l'environnement.* Les *composants et machines* progressent aussi grâce à certains aspects tels que la *micro-électronique,* les *composants hydrauliques* et **le *frigorifique***. Les *contrôles* et la *conception* restent stables . Les deux familles qui **"souffrent"** sont les *matériaux* en particulier

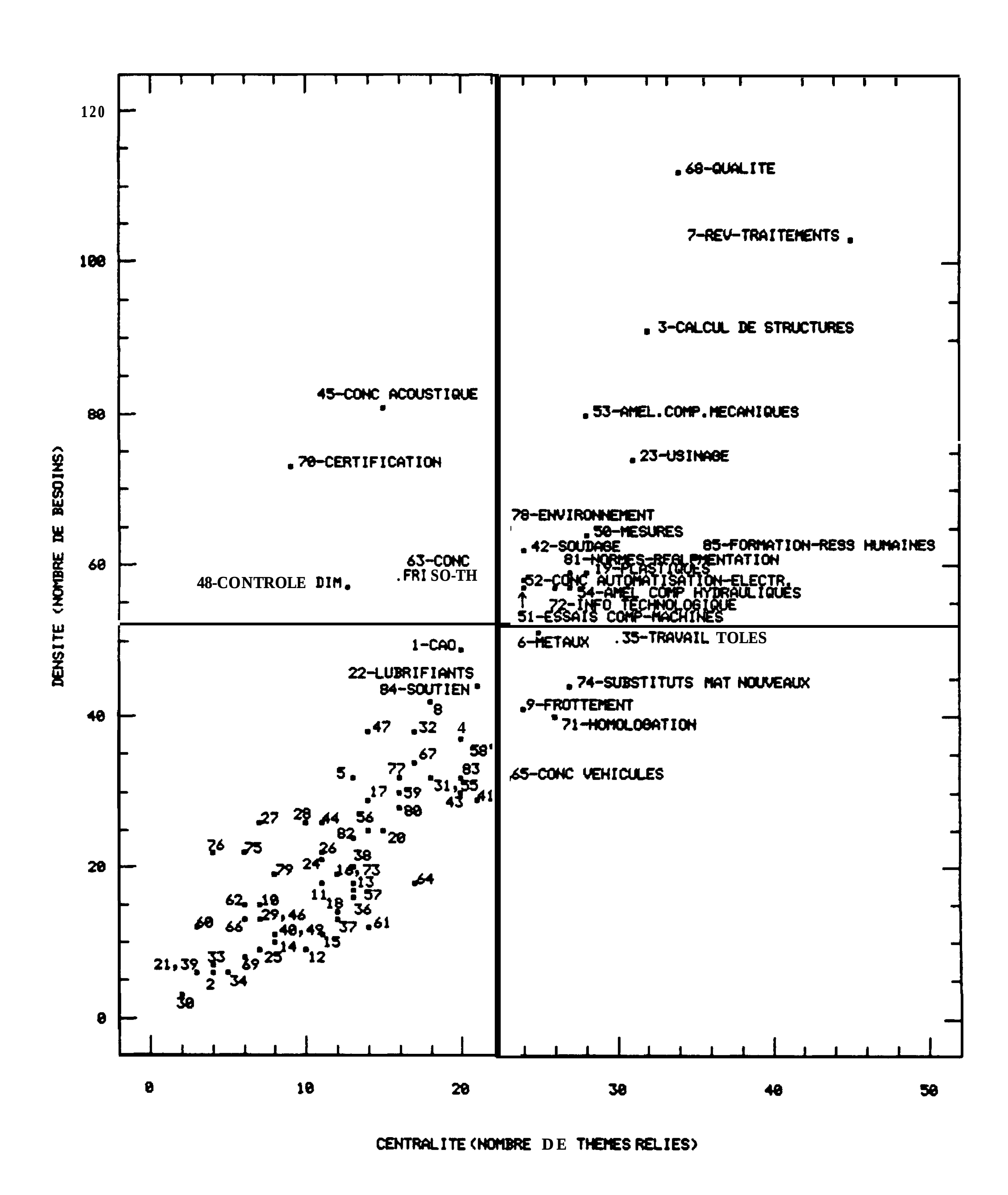


Figure 19 - Di~gramme stratégique

les métaux, revêtements et plastiques, et la ***production*** avec ***l'usinage, l'organisation dè la production, l'aide au choix des machines.***

b) Examen de la demande par domaine technique du CETIM

L'analyse présente quatre histogrammes qui caractérisent la demande d'un point de vue global: un histogramme simple qui donne le nombre de besoins exprimés par domaines techniques du CETIM (annexe 3) et trois histogrammes multiples qui donnent la répartition, pour chaque domaine technique, des besoins exprimés par segment professionnel, par taille d'entreprise et par forme de transfert (annexes 4, 5, 6). Ces données n'indiquent pas globalement une typologie très marquée. L'expression des besoins en fonction des segments professionnels reste biaisée par le taux de représentation de certains sous-segments par rapport à d'autres, la taille d'entreprise n'est pas un critère déterminant dans la répartition (les besoins se distribuent de façon égale par taille d'entreprise et quelque soit le domaine) et les modes de transfert se retrouvent dans quasiment tous les domaines avec toutefois des proportions différentes.

Un élément, davantage descriptif, pris en considération est la capacité de réponse du CETIM. II s'agit de l'exploitation des niveaux de faisabilité portés par les responsables des départements techniques du Centre (tableau 4).

Tableau 4 - Nombre de besoins exprimas pour chaque niveau de faisabilité

Type de faisabilité	% des besoins	% cumulés
1 - Correspond à nos compétences et à notre disponibilité	52	52
2 - Correspond à nos compétences mais pas à notre disponibilité	14	66
3 - Nécessite une adaptation légère de nos compétences	14	80
4 - Nécessite le développement de nouveaux produits	8	88
5 - Nécessite la création de nouvelles compétences	7	95
6 - Besoins non explicites	5	100

Sur l'ensemble des activités, les équipes techniques peuvent répondre aux deux tiers des besoins exprimés sans entreprendre de développements particuliers. Toutefois, le manque de

disponibilité réduit cette capacité à la moitié des demandes. Deux représentations complètent cette information:

- un histogramme multiple qui donne la répartition des niveaux de faisabilité par domaine technique du CETIM (annexe 7),
- un diagramme atouts-attraits qui montre de façon synoptique comment se positionnent les différents domaines techniques du CETIM (figure 20).

Ce diagramme est constitué de la manière suivante: l'attrait de chaque domaine technique est donné par le nombre de besoins qui le concernent et l'atout est mesuré en calculant le pourcentage des besoins du domaine ayant des niveaux de faisabilité 1 et 2 (figure 21).

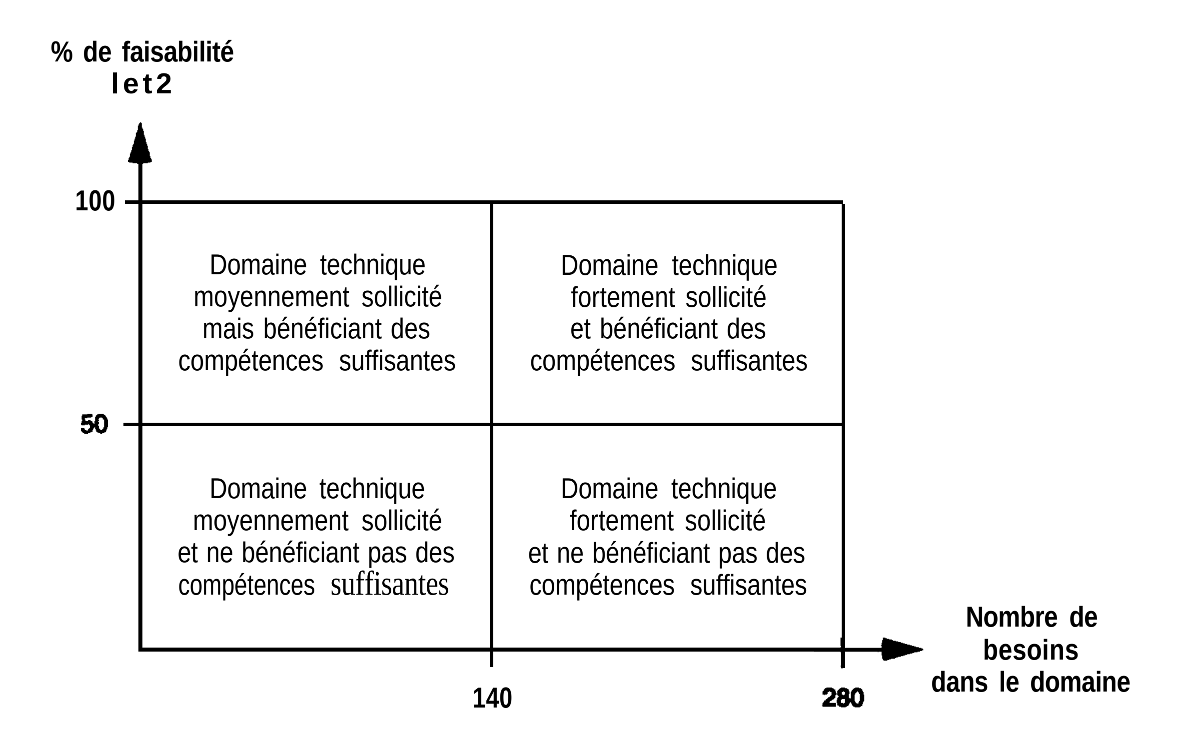


Figure 21 - **Signification du diagramme *atouts - attraits***

On peut noter que quatre domaines situés dans le quart supérieur droit (*contrôles, matériaux métalliques, production mécanique, usinage* et *calcul, modélisation)* bénéficient d'une grande capacité de transfert. Le domaine *qualité* au sens large *(qualité* et *certification*) *se* trouve également dans ce cas. A noter qu'aucun domaine ne se trouve dans le quadrant inférieur droit. Ce diagramme est d'un grand intérêt pour comparer le potentiel des équipes à l'intensité de la

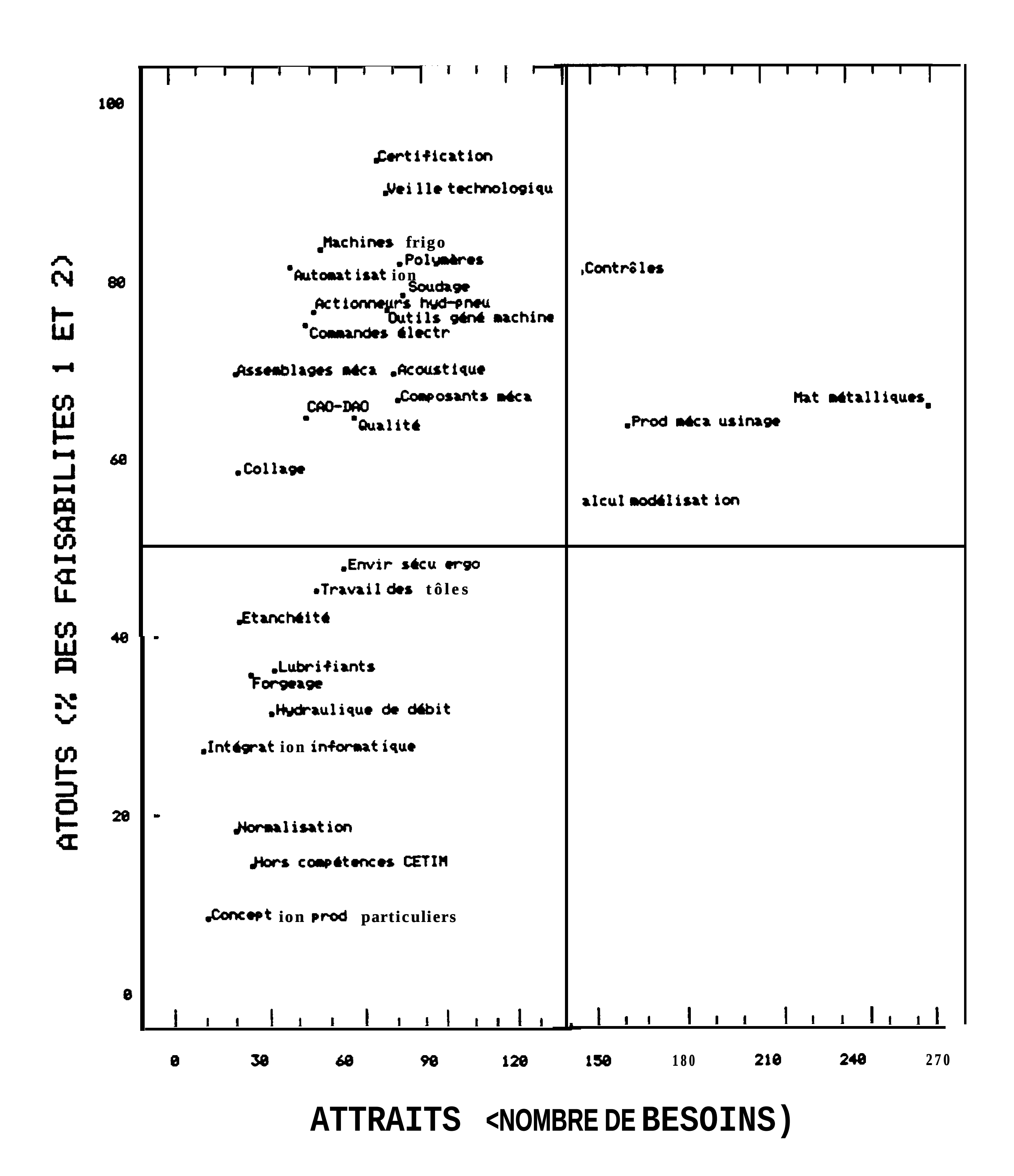


Figure 20 - *Diugamme Atouts - Attraits des **compétences***

demande. Il offre des éléments de base à la réflexion et donne une première mesure de l'adéquation besoins du marché -capacités du Centre.

Un dernier point consiste à comparer le niveau de la demande par rapport au niveau de pénétration des produits et services du Centre auprès des entreprises cotisantes afin de déceler les domaines techniques où l'écart est le plus défavorable, c'est à dire, ceux pour **lesquels il semble exister une inadéquation en terme de recettes ou de nombre d'entreprises touchées par rapport à l'intensité de la demande.** Face à l'impossibilité de comparer un nombre de besoins avec un montant de recettes ou un nombre d'entreprises touchées, il est considéré que les quantités besoins 1992, recettes 1992, pénétration 1992 sont normées et représentent une valeur identique pour le domaine du Forgeage qui constitue la référence. Pour l'ensemble des domaines techniques, trois profils sont ainsi obtenus et représentés sur un histogramme (figure 22).

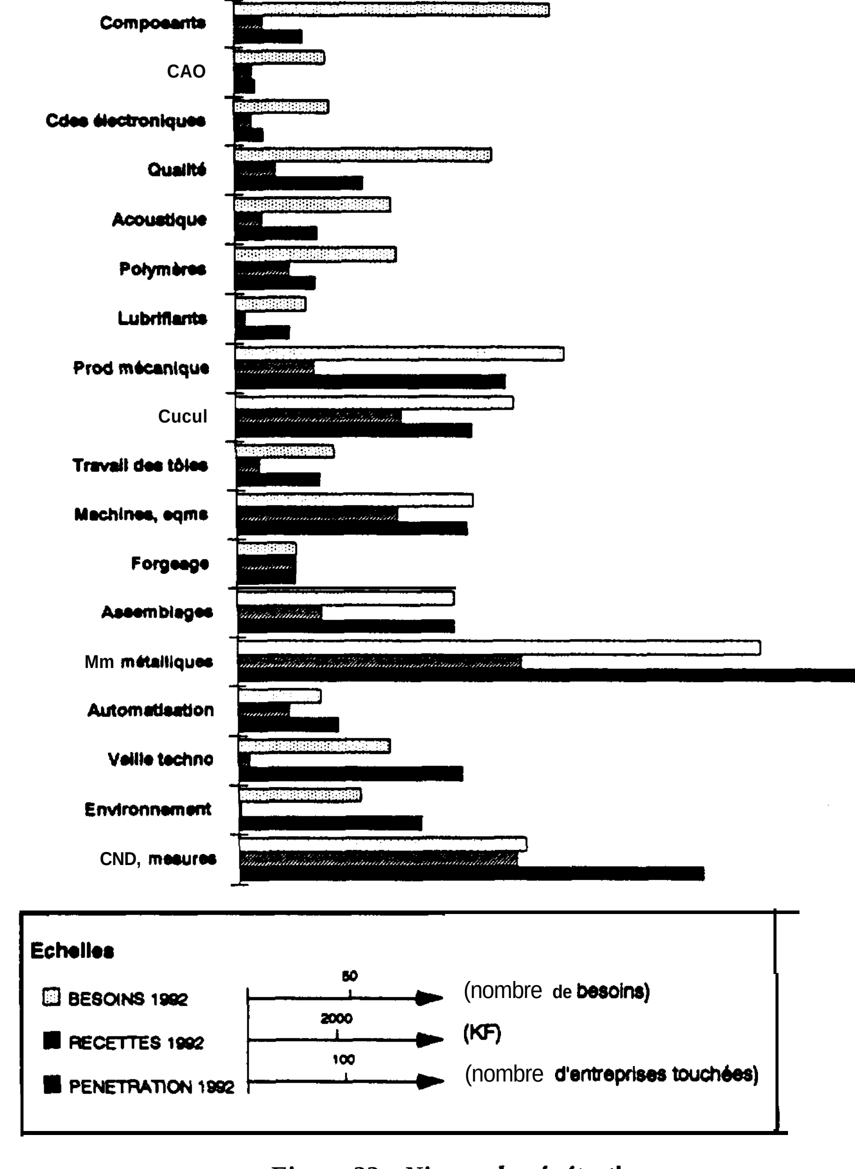


Figure 22 - Niveau de pénétration

Certains écarts importants se révèlent entre les trois niveaux. On remarque notamment que six domaines ont, par rapport au niveau de la demande, à la fois des niveaux de recettes et de pénétration faibles: *composants, CAO, commandes électroniques, qualité, acoustiques* et *polymères* et que cinq présentent des niveaux de pénétration corrects mais semblent souffrir d'un niveau de recettes faible, compte tenu de la demande. Il s'agit des ***lubrifiants***, de la *production mécanique,* du *travail des tôles,* de la *veille technologique* et de *l'environnement.*

Il **est** clair **que ces remarques sont destinées à informer les responsables techniques du niveau de la demande dans leur domaine, elles ne préjugent en rien de la solvabilité du marché ou de la performance des équipes.**

c) **Analyse** détaillée des thèmes par domaine technique

Les données qui viennent d'être présentées situent clairement l'état de la demande par rapport aux moyens du CETIM mais elles se placent à un niveau de perception très global. Afin de rester proche de l'attente des équipes, des rapports qui décrivent avec précision les thèmes techniques sont établis. Chaque responsable de schéma directeur reçoit un rapport détaillé qui contient:

- un histogramme multiple donnant la répartition des niveaux de faisabilité par secteur professionnel pour son domaine technique (figure 23),
- un analyse des besoins ne correspondant pas aux compétences actuelles de son domaine,
- des fiches de synthèse de tous les thèmes techniques émergents qui se rapprochent de son schéma directeur.

A titre d'illustration, nous donnons dans ce qui suit un exemple de rapport concernant le schéma directeur: *Matériaux métalliques: choix, performances, traitement.*

- **Histogramme des répartitions des niveaux de faisabilité**

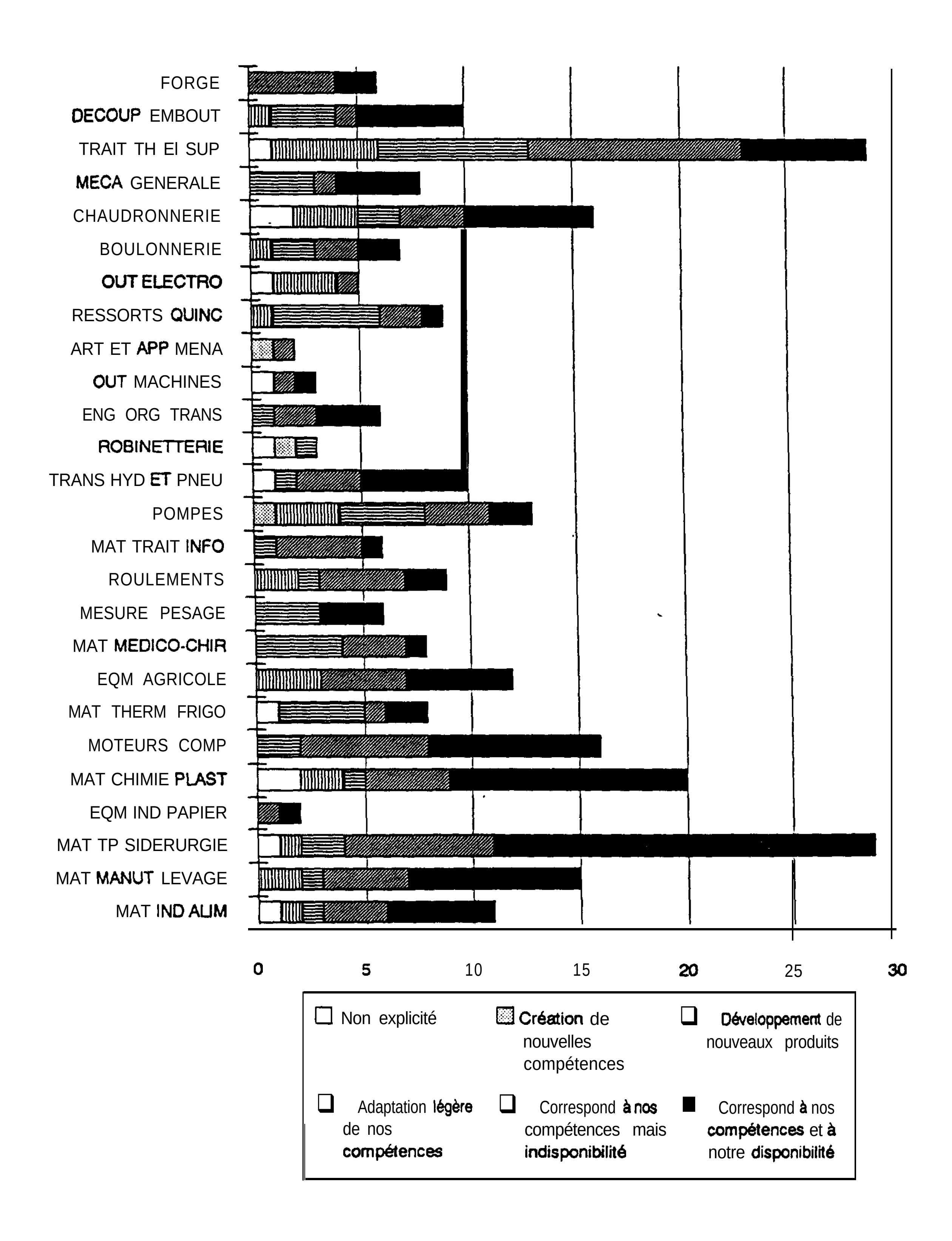


Figure 23 - Histogramme multiple des niveaux de faisabilité

- **Analyse des besoins ne correspondant pas aux compétences actuelles du domaine**

MATERIAUX METALLIQUES (269 BESOINS)

80 besoins, soit 29% ne correspondent pas directement à nos compétences (29% pour la moyenne de toutes les compétences)

49 besoins nécessitent une adaptation légère de nos compétences. Sauf pour le premier regroupement, il n'y a pas deux besoins semblables et les regroupements sont très globaux:

choix de matériaux résistant à la stérilisation (4 besoins)
traitements de surface très diversifies (11 besoins): décapage-passivation, revêtements sur élastomères, implantation ionique, dégraissage avant soudage, formation, suivi et analysa des bains, anodisation et galvanisation, coloration sur galvanisation, mesure des contraintes internes, sur plaques en Ertalon, contre l'érosion par les cendres de chaudières, formation des prescripteurs
corrosion (6 besoins): résistance aux lessives, tuyauteries, échangeurs de laiteries, eau du robinet, par les salaisons, outillages stockes dehors
traitements thermiques trés diversifies (5 besoins): qualité d'une fourniture, traitement d'anneaux de clé, d'inox et alliages base nickel, fusion superficielle, traitement d'arêtes
choix de matériaux pour des besoins très diversifies (5 besoins): substitut à l'AG3 ne noircissant pas, pour outillage de frappe à froid, haute température, résistances, tuyaux flexibles
mise à jour de produits CETIM (2 besoins): logiciel CETIM-EQUIST et banque de données Matériaux
approvisionnements en tôles (2 besoins): aspect, deformation
environnement (2 besoins): recyclage des bains, revêtements de zinc, nickel et chrome
fatigue (2 besoins): rotors, couches nitrurées
céramiques (2 besoins): contrôle, mesure des contraintes
4 besoins isoles: contrôle en continu de vilebrequins, qualification de matériaux pour circuits d'eaux sanitaires, qualité fonderie, tenue à l'abrasion

28 besoins nécessitent le développement de nouveaux produits:
choix de matériaux (3 besoins): en fonction d'un cahier des charges, frittés-revêtements pour outillages, haute température
choix de traitements de surface (3 besoins): anticorrosion+antifrottement, anticorrosion, antiadhérent

- **qualité** des traitements de surface (3 besoins): aspect des TS, charte qualité en galvanisation **à** chaud
- surveillance en continu du procédé de traitement (2 besoins): **capteur** de composition de bain, mesure d'épaisseur d'anodisation
- conception d'installations de TS (1 besoin)
- céramiques (1 besoin): conception de paliers lisses en céramique
- environnement (4 besoins): choix de techniques de détoxication de TS, réglementation bains de décapage et passivation, régénération des bains d'anodisation
- frottement-usure-abrasion (6 besoins): maîtrise des coefficients de frottement, grippage, matériaux rails-galets anti-usure, choix de plastiques, relation entre déformabilité du matériau et usure d'outillage de forge, en milieu alimentaire
- corrosion (2 besoins): essais, choix de plastiques
- 3 besoins isolés: choix de lubrifiants solides, matériaux autolubrifiants, **modélisation** de la trempe par induction

3 besoins sont **à** la fois dans le développement de nouveaux produits et la création de nouvelles compétences: tenue des pompes **à** l'érosion de cavitation (2 besoins) et **à** l'abrasion (1 besoin)

2 besoins nécessitent la création de nouvelles **compétences:** fonderie bronze et surveillance de l'usure des cuves de zingage

- **Fiches de synthèse des thèmes techniques émergents qui se rapprochent du schéma directeur**

Nous avons vu que 13 thèmes techniques concernaient les matériaux métalliques. Nous ne donnerons pas dans ce qui suit les fiches de synthèse des treize thèmes mais seulement la première.

THEME 6 - METAUX AIDE AU CHOIX	1992: 51 besoins (37 à 65) 1991: 89 besoins (71 à 107)

Commentaire :

Ce thème est déterminé par l'association des mots-clés CHOIX DES MATERIAUX ET PRODUITS ou INNOVATION TECHNOLOGIQUE avec les mots-clés caractérisant les métaux comme METAUX, ACIERS, HLE, ALUMINIUM.

Il recouvre les aspects aide au choix des métaux en général, pour une application spécifique (hygiène, températures élevées, prix de revient), banques de données matériaux, possibilités des nouveaux matériaux métalliques (en concurrence avec les non-métaux), correspondances entre normes.

Il se trouve essentiellement dans le schéma directeur matériaux métalliques (43 fois), et, surprise, dans celui des matériaux polymères (15 fois), c'est-à-dire comme concurrent une fois sur quatre ! Le troisième étant le schéma directeur veille technologique (8 fois).

Au niveau des transferts, le conseil est premier (28 fois), le second est l'information (23 fois), soit un peu mieux que la moyenne des besoins, et la prestation est troisième avec 21 fois.

Le marché demandeur est très éparpillé et aucune profession n'est représentée plus de cinq fois, avec les machines de bureau et les matériels de T-P, devant la chaudronnerie et les transmissions hydrauliques (4 fois).

Le nombre de besoins est en baisse par rapport à l'an dernier, phénomène plus global au niveau des matériaux que partagent aussi les revêtements et les plastiques.

Mots-clés décrivant le thème :

46 fois : Choix des matériaux et produits
22 fois : Métaux
15 fois : Aciers, Innovation technologique

Mots-clés décrivant des aspects particuliers :
12 fois: Plastiques
9 fois: Normes
a fois: Banques de données, Documentation
7 fois: **Propriétés mécaniques**
6 fois: Alimentation (Ind), Composites à matrice plastique, Conception, Hygiéne, substituts
5 fois: Corrosion (protection contre), Réglementation
3 fois: Achats, HLE, Mobilier de bureau, **Qualité,** Températures **élevées,** Usure
2 fois: Aciers inoxydables, Aluminium et alliages, Essais, Exportations, **Fiabilité,** Marques de qualité, Peintures, Poids, Pollution (Lutte contre), Prix de revient, **Revêtements, Tôles** (travail)
1 fois: . ..(dont Composites à matrice métallique)

Ces synthèses se situent à l'interface entre les données globales chiffrées et les fiches de besoins elles-mêmes. L'accent est mis sur les points qui paraissent importants et méritent plus ample réflexion. Elles sont destinées à faciliter la compréhension de l'ensemble des données et à susciter des demandes de responsables qui auront accès aux fiches d'origines via la base de données.

Parallèlement à ce rapport centré sur les schémas directeurs et sur les thèmes techniques émergents, un rapport destiné à étudier les caractéristiques de la demande de produits et services (dont les résultats s'articulent autour des sous-segments professionnels et des formes de transfert) est diffusé auprès des responsables commerciaux.

2. ANALYSE ET EVALUATION DES BESOINS SUIVANT LA VISION TRANSFERT

Les informations regroupées dans ce rapport sont avant tout quantitatives. L'aspect qualitatif résulte simplement de l'utilisation de méthodes et d'outils statistiques dans le but, non plus d'effectuer des statistiques descriptives simples mais de comprendre la structure des fiches. Ces méthodes font principalement appel à l'Analyse Factorielle des Correspondances (A.F.C.) qui permet d'exploiter des matrices de fréquences croisant des variables de "nature" différente (les thèmes techniques et les formes de transfert par exemple) afin de visualiser leurs corrélations potentielles. Ces techniques permettent d'extraire les tendances les plus marquantes d'un ensemble de données et d'éliminer les effets marginaux qui perturbent la

perception globale des faits [ESCO88]. Le logiciel utilisé dans ce but est **STATGRAPHICS** développé par **STSC** auquel s'ajoute le module **UNISTAT** développé par UNIWARE.

Ce rapport vise deux objectifs précis: **connaître les formes de transfert souhaitées par les ressortissants et mesurer la capacité de réponse du Centre.**

a) Grandes caractéristiques de la demande

Pour cibler les grandes lignes de la demande, les principaux résultats recensés dans le premier rapport sont repris et agrémentés de données nouvelles concernant la définition des marché: un histogramme simple qui donne le nombre de besoins exprimés par sous-segment professionnel et un histogramme multiple qui donne la représentation des thèmes techniques pour les trois grands segments professionnels (annexes 8, 9). A ces deux informations quantitatives s'ajoute une analyse qualitative issue dune A.F.C. sur la matrice des corrélations entre les thèmes techniques émergents et les sous-segments professionnels. L'A.F.C. présente un grand intérêt lorsque l'on désire analyser des matrices de taille importante. Le graphique principal restitue une grande partie de l'information et permet de visualiser des relations difficiles à détecter dans la matrice d'origine. Cependant, cette technique procédant par réduction de données, il faut consentir à une perte d'information et les regroupements qui apparaissent sur le graphe doivent être analysés avec beaucoup de précautions. **Il s'agit avant tout d'un outil d'aide à l'interprétation qui doit conduire l'utilisateur à s'interroger sur des corrélations mises en évidence. Les conclusions tirées d'une A.F.C. ne doivent pas être trop hâtives mais dépendre des connaissances que l'on a du domaine et des éléments contenus dans les données initiales (matrice d'origine et fiches de besoins).** Ainsi que le souligne C. Dutheil [DUTH92]:

> ***"Ces méthodes ne fournissent pas des oracles mais des indices, non pas au sens statistique mais au sens policier. Elles ouvrent la voie à des réflexions souvent originales"***

Dans le cas présent, plusieurs regroupements entre thèmes ont du être effectués afin de clarifier l'image et de la rendre interprétable. L'analyse a permis de cerner les préoccupations des diverses professions de la mécanique. Cinq grands pôles, caractérisés à la fois par des besoins techniques particuliers et par des professions rassemblées autour des mêmes centres d'intérêt, ont été identifiés:

- ***le pôle procédés*** qui regroupe toute une série de professions pour lesquelles le procédé est l'élément dominant,

- ***le pôle qualité** et **productique*** caractérisé par la profession mécanique générale et qui comprend aussi les professions de composants quincaillerie et mesure-pesage,
- le pôle *conception de composants et machines* qui comprend les professions d'équipement et certaines professions de composants,
- *le pôle calcul, normes et matériaux* caractérisé par les thèmes calcul, normes-réglementations, métaux et sollicitations principalement demandés par des professions d'équipements et de composants,
- *le pôle environnement* qui concerne presque exclusivement le matériel thermique-frigorifique.

b) Formes de transfert exprimées

La fiche de besoin recense la forme sous laquelle l'entreprise désire que les résultats lui soient transférés:

- *le conseil:* l'entreprise demande l'intervention d'un spécialiste, qui ne nécessite pas le recours à des moyens comme dans le cas de la prestation,
- *la prestation:* l'entreprise souhaite une assistance qui nécessite la mise en oeuvre de moyens d'essais, de mesure, de contrôle ou de calcul,
- *I?nformation:* l'entreprise souhaite accéder à un service d'information: service question-réponse, service de veille technologique, banques de données,
- *la formation:* l'entreprise demande une session de formation,
- *la publication:* l'entreprise veut acquérir un livre, un périodique, un rapport d'étude, des photocopies,
- *le progiciel:* l'entreprise veut acquérir un produit logiciel,
- *la journée d'information:* l'entreprise souhaite que le CETIM organise une journée d'étude, de sensibilisation, d'état de l'art.. .
- le dernier cas envisagé est celui où l'entreprise ne sait pas quelle est la forme de transfert adéquate.

L'examen des résultats montre qu'en fait, le transfert se limite essentiellement au conseil, à la prestation, à la formation et à un pôle constitué à la fois de l'information et de la publication. En effet, ces deux modes de transfert apparaissent souvent siiultanément sur les mêmes sujets techniques. La journée d'information et le progiciel représentent une minorité de demandes (tableau 5).

Tableau 5 - Nombre de besoins exprimés par forme de transfert

Mode de transfert	**Nombre de besoins**
Conseil	715
Prestation	561
Information	492
Formation	286
Publication	217
Progiciel	92
Journée d'information	75

Une A.F.C. (figure **24)** a permis d'analyser les corrélations entre les formes de transfert et les thèmes techniques pour juger du degré d'attraction de ces thèmes par les quatre grands pôles *conseil, information-publication, prestation* et *formation.* **Les lignes de partage portées sur le** graphique visualisent la limite entre les thèmes fortement attirés par chaque pôle et ceux moins "typés" qui se situent dans les quatre zones intermédiaires. **Le** pôle ***conseil,*** très central, n'apparaît pas sur la figure pour des raisons de lisibilité. La **dynamique d'appropriation des technologies est matérialisée par des flèches qui montrent l'évolution de l'intérêt des industriels pour acquérir une compétence sur chaque thème.** La flèche 1 caractérise le trajet qui démarre de la demande d'information sur les technologies nouvelles (veille technologique sur les matériaux et procédés de substitution par exemple) jusqu'à l'intégration de la compétence dans l'entreprise par la formation du personnel. La flèche 2 matérialise l'autre trajet où l'appropriation s'effectue en faisant appel à des moyens extérieurs à l'entreprise. Ces interprétations illustrent ce que nous avons dit précédemment. Le graphe seul ne suffit à expliquer les différents phénomènes, par contre, il aide à comprendre la manière dont s'articulent les deux "variables": transfert et thèmes. Ce n'est ensuite qu'avec une connaissance suffisante du domaine étudié et en ayant recours aux fiches concernées que les conclusions qui apparaissent pourront être avancées.

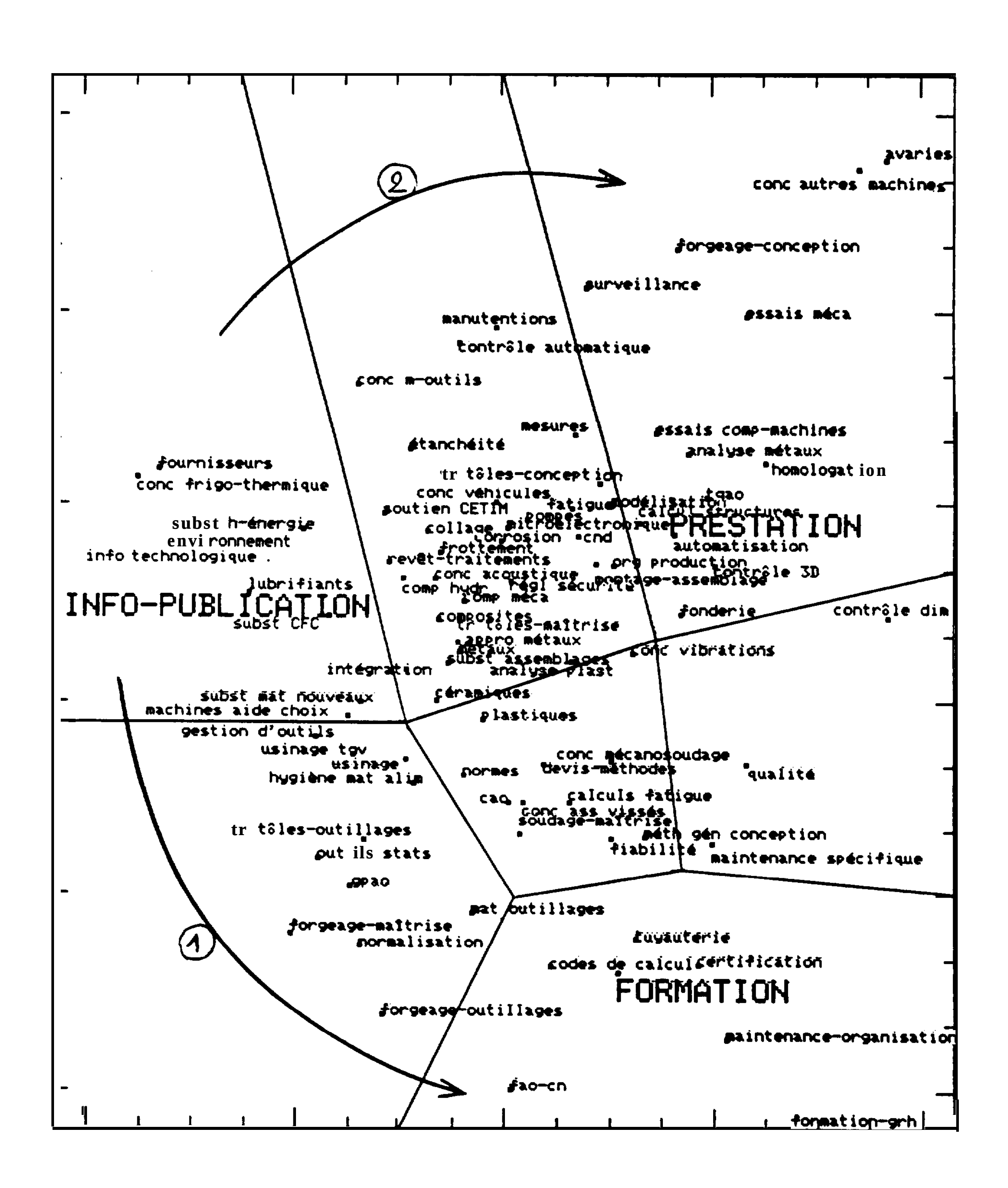


Figure 24 - Carte ***de corrélations*** *FORMES DE TRANSFERT- THEMES TECHNIQUES*

c) Capacité de réponse du CETIM

Dernier aspect envisagé dans ce rapport: la mesure du potentiel de réponse du Centre, calculée d'après les niveaux de faisabilité portés au niveau de chaque fiche par les différents responsables techniques. Déjà abordé dans le rapport précédent, le problème est ici rappelé dans ces grandes lignes. Le diagramme atouts-attraits des domaines techniques est complété par le diagramme atouts-attraits des sous-segments (figure 25). Il indique les professions vers lesquelles il est possible de réaliser un transfert important: la *mécanique générale,* la *chaudronnerie, les matériels de T. P., de manutention* et *l'équipement agricole.*

Les sept formes de transfert sont ensuite analysées séparément. Pour chacune d'elle trois histogrammes sont donnés qui indiquent:

- le nombre de besoins exprimés par thème technique,
- le nombre de besoins exprimés par domaine technique,
- le nombre de besoins exprimés par secteur professionnel.

Nous donnons en annexe 10 un exemple complet pour la forme de transfert *conseil. Ces* graphes permettent également d'analyser l'adéquation entre la demande des professions et les produits des catalogues (publication, formation...). Ainsi, des points sensibles peuvent être mis en évidence tels que des manques de publications sur la *conception des composants mécaniques ou* le manque de stages dans les domaines de la *FAO-W,* de la *tuyauterie ou* du *forgeage à froid.*

Dans ce rapport, le maximum d'informations est donné sous forme graphique dans le but d'attirer l'attention des lecteurs. Les données transmises sont beaucoup plus quantitatives que dans le rapport précédent. Ceci s'explique par le fait que les **formes de transferts exprimés et les capacités de réponse du Centre sont des données normées et répertoriées sur des échelles fixes.** Seuls des comptages simples ou des analyses multidimensionnelles peuvent être effectués par opposition à l'aspect technique qui résulte de l'analyse d'un texte libre (expression du besoin) et dont l'étude reste très qualitative.

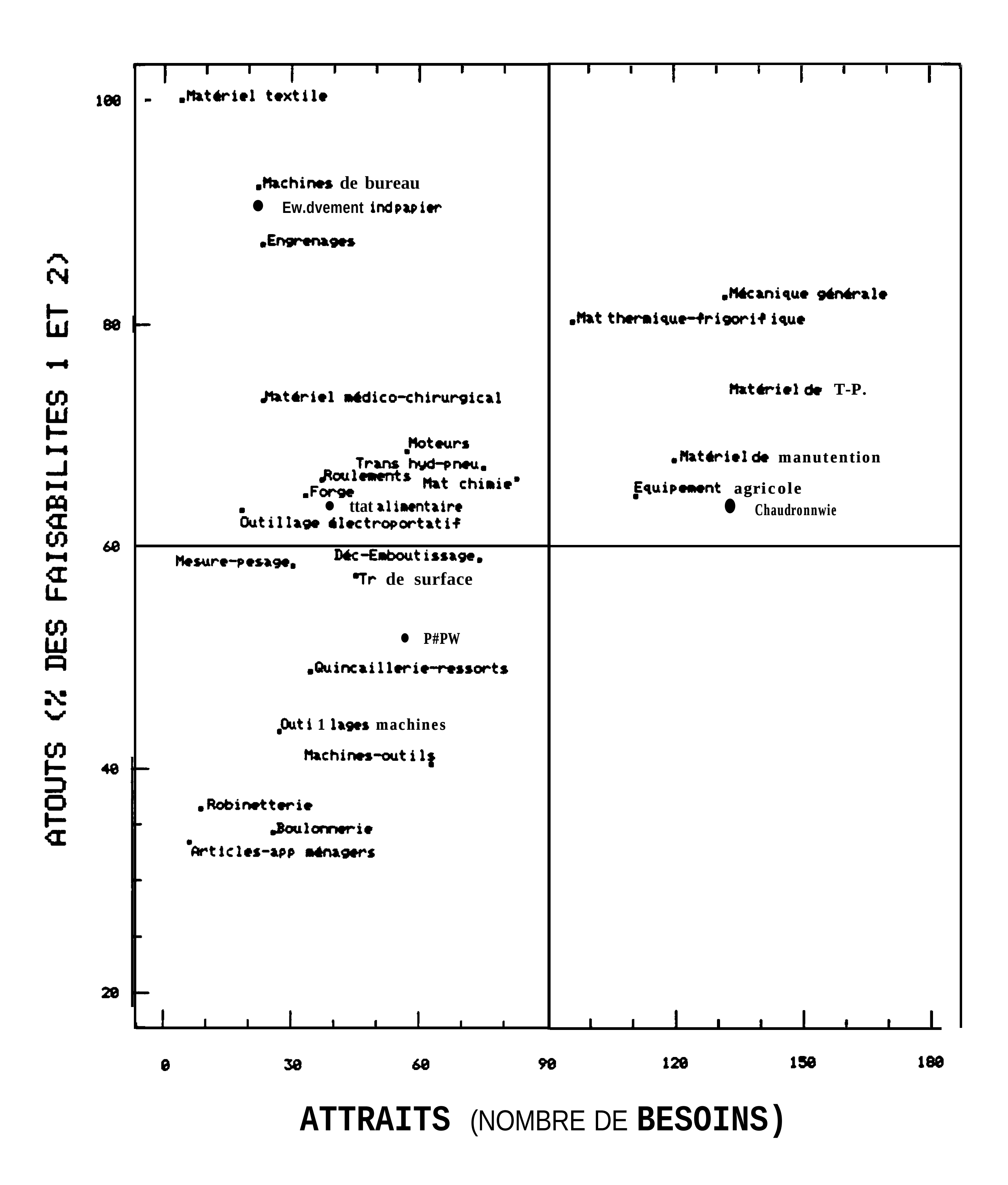


Figure 25 - Diagamme Atouts - Attraits des sous-segments

C. APPORT DES OUTILS STATISTIQUES

L'appui d'un logiciel tel que DATAVIEW dans une étude de ce type est fortement appréciable. Sa compatibilité avec d'autres logiciels tels que **INFOBANK ou** EXCEL permet une libre navigation entre les données d'origines contenues dans la base de données et les outils statistiques classiques. Il se **présente comme une "passerelle" entre la** source d'information et son exploitation. Son utilité s'est particulièrement faite ressentir à deux niveaux.

Tout d'abord, dans l'identification des thèmes techniques émergents. L'analyse des besoins a été conduite pour la première fois en 199 1 et l'identification des thèmes a été réalisée de manière "intellectuelle". Le spécialiste chargé de l'indexation a effectué un premier regroupement, au fur et à mesure de la réception des fiches, en fonction de sa perception et de sa connaissance des domaines de la mécanique. Ce premier travail a abouti au regroupement des fiches en près de 300 thèmes. Après consultation des chargés de profession, un deuxième classement a réduit leur nombre à 55. L'application des indices de similitude et la construction du graphe des paires ont permis, en 1992, de se libérer de ces étapes lourdes et fastidieuses. Cette démarche nouvelle apporte un point de vue "statistique" là **où** seule la vision du spécialiste faisait office de critère de sélection. En réalité, les deux méthodes utilisées séparément présentent des inconvénients: la méthode "intellectuelle" parce qu'elle est fonction de la vision a-priori du spécialiste et la méthode statistique parce qu'elle occulte la dimension qualitative des données. Ce **n'est** qu'une **fois** mises en commun qu'elles prennent toute leur valeur. Les données statistiques présentent des vues d'ensemble et apportent au spécialiste une vision nouvelle sur la structure du domaine étudié. Ces "pistes" propices à la réflexion lui permettent de corroborer ou de compléter sa propre conception. De son côté, le spécialiste apporte sa connaissance. Il pourra très rapidement synthétiser l'ensemble des liens du graphe et leur donner une signification sans laquelle il serait difficile de l'interpréter.

Le deuxième apport réside dans la **constitution automatique des matrices de corrélation.** En 1991, aucun outil de ce type n'était disponible, les matrices étant constituées à partir de comptages manuels, leur exploitation s'en est trouvée fortement limitée. En 1992, la première étape a été de construire la matrice "complète" croisant toutes les variables entre elles: *sous-segments, taille, formes de transfert, formes de recherche, délais de réponse, thèmes techniques* et *schémas directeurs.* Une matrice de ce type apporte une grande quantité d'informations mais reste réservée à des utilisateurs avertis qui sauront l'exploiter pour comprendre la structure des données. Elle ne doit pas apparaître directement au niveau des rapports finaux mais c'est son exploitation qui permet de les établir.

Les résultats statistiques restent des moyens privilégiés de compréhension d'un lot d'informations. Dans tous les cas, ils doivent être considérés comme tels. Ils ne **remplacent pas une analyse détaillée des fiches de besoins mais sont destinés à en faciliter l'accès. Ce** sont des grilles de lectures de documents primaires [DEVA91] **qui doivent être complétées par** un examen plus approfondi.

III. CONCLUSION

Il faut ne pas perdre de vue que les résultats obtenus sont basés sur les deux premières étapes de la démarche: la segmentation et l'échantillonnage. Toutes les conclusions qui sont portées dans les rapports doivent donc l'être en tenant compte des biais éventuels que peuvent induire ces deux étapes.

La première difficulté de la segmentation réside dans le choix des critères qui vont permettre de diviser les entreprises clientes en un certain nombre de classes qui correspondent à des groupes d'entreprises présentant des caractéristiques communes. D'autres cas de segmentation que celle pratiquée au CETIM peuvent être cités. Ainsi, P. Devalan [DEVA94] **donne l'exemple** du cabinet SRI international qui a effectué, pour le compte du ministère de l'industrie, une étude dans laquelle la segmentation se basait sur des indicateurs tels que:

- la contribution des activités de R&D à la stratégie de l'entreprise,
- le lien entre la stratégie technologique de l'entreprise et la stratégie générale,
- l'utilisation de la technologie comme avantage compétitif,
- la transformation des opportunités technologiques en opportunités d'activité,
- l'anticipation des menaces ou opportunités,
- la mise en oeuvre des technologies nouvelles dans les autres fonctions de l'entreprise (production, marketing ...),
- l'accélération de la mise sur le marché de nouveaux produits et procédés.

Ces indicateurs permettaient de caractériser les entreprises interrogées suivant leur comportement en matière de gestion des technologies. Ce type de classement convient parfaitement à un Centre qui désire détailler son marché en fonction du degré de réceptivité pour les développements technologiques qu'il met en oeuvre. Dans le cas du CETIM, c'est le secteur d'activité de l'entreprise qui a été retenu comme critère déterminant dans la segmentation. Cette approche peut paraître "grossière", d'autant que les entreprises sont classées en fonction de leur secteur d'activité principal (une entreprise ne pouvant appartenir qu'à une seule classe), mais c'est la seule à garantir une totale conformité avec l'orientation de

la “stratégie centrée marché”. II n’en demeure pas moins que les résultats de l’enquête sont assujettis à ce choix. Ils ne donneront, par exemple, pas d’indications sur le “type” d’entreprises qui ont répondu aux questions: sont-elles “leaders”, “avancées” ou “suiveuses”.

Le deuxième point sur lequel il faut insister concerne l’échantillonnage. La première étape de l'echantillonnage consiste à déterminer le nombre d’entreprises qui constitueront l’échantillon. Pour obtenir un échantillon statistiquement correct, il est conseillé de prendre en compte au moins 10% des entreprises du marché visé. Dans le cas de l’enquête du CETIM, ce seuil n’est pas respecté. Il faut alors savoir qu’il existe un écart entre la valeur mesurée et la valeur vraie que l’on aurait obtenue en interrogeant la population entière. L’écart-type qui permet d’apprécier cette fluctuation sur le nombre de besoins exprimés par les entreprises sur un thème technique i donné peut se mesurer par la formule:

$$\sigma_i = \sqrt{n_i (1 - n_i / m) (1 - n / N)}$$

avec σ_i = écart-type pour le thème i

n_i = nombre de besoins exprimés par l’échantillon pour le thème i

m = nombre total de besoins recensés

n = nombre d’entreprises composant l’échantillon

N = nombre d’entreprises de la population

L’erreur E est fonction du degré de probabilité :

- pour une probabilité de 68% : E; = σ_i
- pour une probabilité de 95% : $E_i = 2\sigma_i$

La deuxième étape de l’échantillonnage consiste à choisir les entreprises qui vont le constituer. Nous avons vu que ce choix dépendait du poids économique de chaque sous-segment, de la taille des entreprises et des relations que le CETIM pouvait entretenir avec chacunes d’elles. Le dernier critère reste très “subjectif’ et ne suit pas les règles habituelles d’échantillonnage. La taille de l’échantillon et les critères de sélection des entreprises visitées jouent un rôle sur l’exactitude des valeurs mesurées. Les données quantitatives doivent donc être considérées en tenant compte des marges d’erreur que peuvent entrainer ces deux facteurs.

C’est la raison pour laquelle, les résultats diffusés doivent être considérés comme un “tremplin” vers une analyse plus spécifique. Ce ne sont pas des oracles. Les indications qu’ils fournissent sont destinées à donner des pistes aux équipes techniques ou commerciales qui pourront chercher à les confirmer par des études de marché ou des veilles technologiques par exemple.

L'intérêt de cette veille est principalement, à travers les dossiers de synthèse élaborés, de fournir des données aux responsables commerciaux pour les renseigner sur les produits demandés par les industriels, de fournir des éléments aux responsables techniques et aux commissions professionnelles pour les aider à définir des sujets de R&D et aider la Direction Générale à répartir efficacement les budgets au niveau de chaque équipe technique. Les résultats qu'ils présentent ne sont **en aucun cas destinés à juger le travail des différentes équipes,** simplement, ils donnent des indications sur les besoins des entreprises mécaniciennes afm de mesurer leur adéquation avec les capacités du Centre. Ils sont accompagnés notamment d'un rapport établi par chaque chargé de profession, d'un rapport général sur la "vision marché", d'un rapport de synthèse à l'usage des principaux interlocuteurs extérieurs et, bien entendu, de la banque de données besoins.

La figure **26,** réalisée par la direction du CETIM et éditée dans le rapport d'activité du Centre, reprend l'ensemble de la démarche et souligne les principales fonctions des analyses ainsi que les responsables auxquels elles sont destinées.

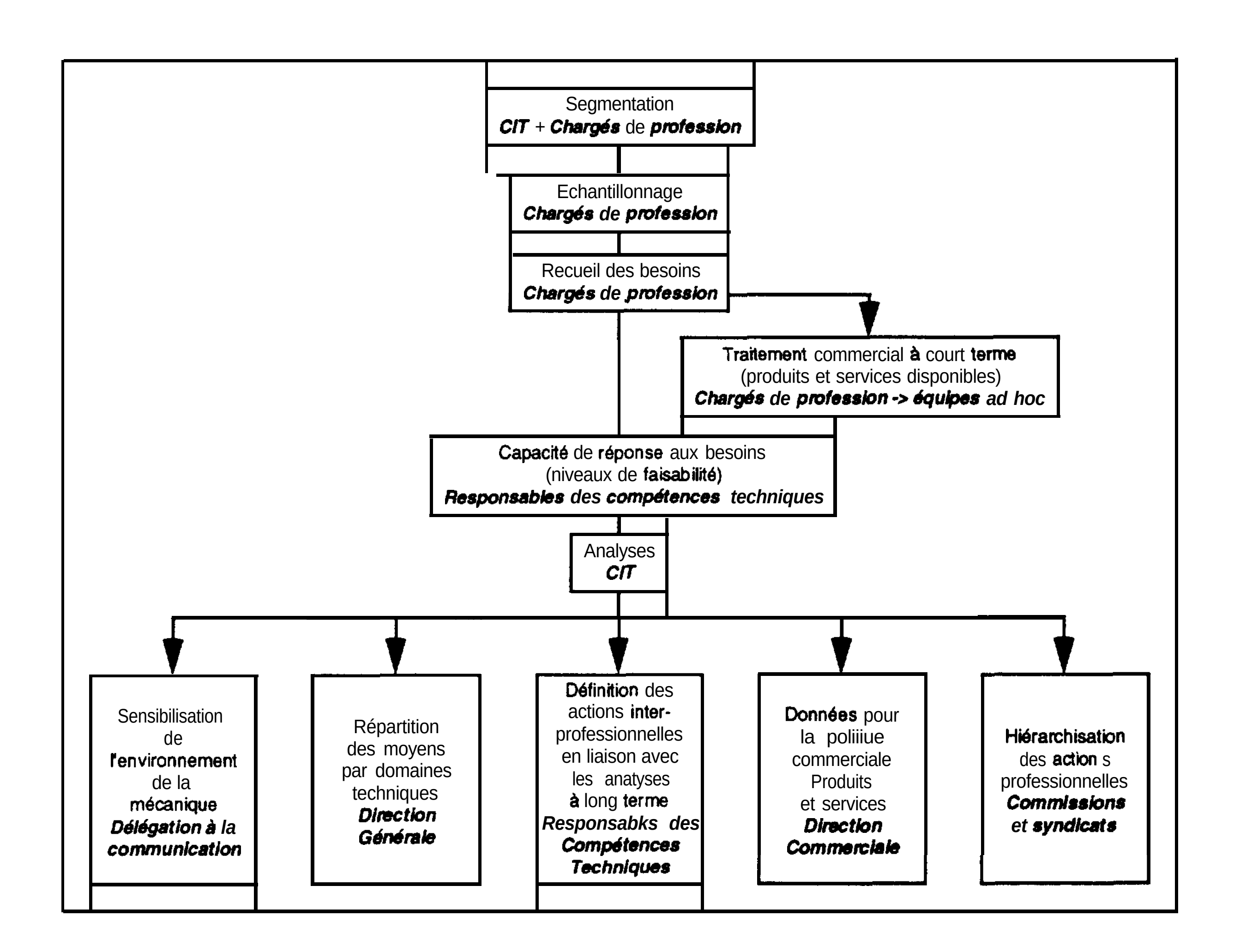


Figure 26 - Schéma général de l'analyse des besoins

La phase de veille marché que nous venons de décrire est une opération d'envergure. Son coût global s'élève à près de 2 millions de francs. Il englobe les tâches de préparation, de collecte et de traitement. Nous donnons dans le tableau 6 une répartition des durées de réalisation de chaque étape ainsi qu'une équivalence en hommes/an calculée sur une base de 1600 heures de travail par homme et par an.

Tableau 6 - Durée de réalisation de lu veille marché

Etape	Nombre d'heures	Equivalence hommes /an
Segmentation	1987	1,24
Echantillonnage	64,	0,04
Visites	5150	3,22
Préparation des données	133	0,08
Saisie informatique	605	0,37
Traitement des données	687	0,43

L'ensemble des travaux nécessite donc 8626,4 heures de travail soit près de 5,4 hommes/an. La phase la plus coûteuse est celle des visites d'entreprises mais elle reste indispensable pour les raisons relationnelles que nous avons évoquées au début de ce chapitre. Seule une rencontre de quelques heures pourra permettre à l'interlocuteur du CETIM de situer clairement le besoin technique de l'industriel. Cependant, l'importance de cette démarche (la réalisation des entrevues représente 5 150 heures de travail) et le temps nécessaire à la mesure de l'impact des résultats sur les politiques de transfert et de recherche ont conduit les responsables à fixer la périodicité de cette action marketing à 24 mois.

Chapitre 4

***La** veille technologique du Centre*

Parmi les thèmes émergents, l'analyse de besoins nous permet d'identifier des domaines particuliers qui suscitent une forte demande en information, Le CETIM propose alors de lancer un programme de veille technologique partagée (ou multi-clients) destiné à offrir une même prestation à plusieurs industriels groupés autour d'un même sujet. Pour s'assurer de l'intérêt réel des industriels pour l'opération, une plaquette promotionnelle est diffusée auprès des entreprises susceptibles d'être concernées. Lorsque le taux de participation s'avère suffisant (de 15 à 20 entreprises), l'opération est déclenchée. Le choix de s'engager dans des opérations de veille partagée n'est pas le fruit du hasard. Informer les industriels est un des rôles majeur du CETIM. De plus, les entreprises ressortissantes sont pour la plupart des PMI disposant de moyens financiers limités. Pouvoir multiplier le nombre de clients autour d'une même action permet de diminuer considérablement les frais de participation de chacun. Les veilles partagées sont des opérations lourdes et dont le coût oscille entre 500.000 et 700.000 francs. Un nombre de clients élevé et la participation des commissions professionnelles qui allouent une part de leur budget permettent ainsi aux ressortissants de participer au programme pour un montant de 10.000 francs par an (les rapports restent cependant accessibles à toute autre société ou organisme pour un montant de 40.000 francs). La limitation des coûts, bien que fondamentale, n'est pas le seul élément d'importance. Ces opérations permettent en l'occurrence de **grouper plusieurs industriels autour d'un même projet** et donc de favoriser les échanges, de **contribuer à l'effort et à la mission d'informateur du Centre** et **de bénéficier en interne des résultats des travaux.** Trois domaines ont déjà fait l'objet de ce type d'actions: le travail des tôles (découpage-emboutissage), le contrôle non destructif (CND) et les traitements de surface. Une opération dans le domaine de l'assemblage verra le jour dès 1995.

Les travaux que nous avons conduits avaient pour objectif de mettre en place un système de veille technologique multi-clients efficace. L'enjeu était double car il était nécessaire de:

⇒ Formaliser une démarche.

⇒ Trouver un mode d'organisation performant.

Les résultats que nous allons présenter sont issus d'un travail de groupe mené en collaboration avec les spécialistes techniques (experts) impliqués dans la veille "traitements de surface" et avec les ingénieurs du CIT responsables des sujets d'études sur le découpage-emboutissage et le contrôle non destructif. La qualité de nos relations reste un des points fondamentaux de la réussite de notre projet. Nous avons pu, grâce à des échanges permanents et une collaboration

de tous les instants trouver un mode de fonctionnement mettant à profit toutes les sources d'informations habituellement utilisées mais insuffisamment exploitées et **adopter un mode d'organisation qui favorise la circulation des flux d'informations et qui maximise les échanges à** l'intérieur du Centre ainsi qu'avec les clients extérieurs.

Ce chapitre, destiné à illustrer la démarche que nous avons mise en place, s'articule entièrement autour de la veille technologique "traitements de surface". Initiée en 1991, cette opération en est aujourd'hui à sa troisième année et sera poursuivie en 1995. La méthodologie sera présentée et accompagnée d'exemples issus des rapports élaborés durant l'année 1993. Cependant, les règles de diision du Centre, ne nous permettent pas de les présenter dans leur intégralité. Une liste des travaux effectués est donnée en annexe 11.

Avant d'aborder la démarche de veille technologique, nous allons donner une présentation succincte des traitements de surface afin d'éclairer le lecteur sur le domaine étudié. Nous présenterons ensuite le mode d'organisation choisi pour effectuer les tâches de veille technologique, avant de détailler la démarche suivie et de donner un exemple d'analyse bibliométrique qui s'inscrit en complément des recherches documentaires.

Les traitements de surface sont définis par le dictionnaire Larousse [LARO87] comme:

> ***"les traitements que l'on applique à la surface d'une pièce pour en modifier les propriétés ou pour la revêtir d'une couche protectrice. "***

Les matériaux solides présentent des surfaces limitatives. Ils doivent de ce fait subir des traitements qui visent à leur donner un aspect décoratif ou à leur conférer des propriétés physiques ou mécaniques particulières telles que l'anticorrosion, l'anti-usure, l'anti-grippage ou le durcissement.

Qu'il s'agisse d'apporter un revêtement, de créer un dépôt ou d'induire une modification de la couche superficielle du matériau traité, les techniques utilisées sont multiples. J. Galland [GALL90] propose de les classer en huit groupes:

- les revêtements organiques: peintures, vernis, laques, revêtements plastiques,
- les revêtements minéraux: émaux, oxydes, réfractaires,
- les technologies de déposition avec emploi du vide: évaporation sous vide, pulvérisation cathodique, dépôts ioniques,
- la métallisation par projection thermique,

- la métallisation par immersion dans des bains de métal fondu: galvanisation, aluminiage, étamage, plombage,
- les traitements par voie chimique à partir d'une phase gazeuse: shérardisation, chromisation,
- les traitements par voie chimique en phase aqueuse: traitements de conversion, phosphatation, chromatation, nickelage chimique,
- les dépôts électrolytiques: oxydation anodique, zingage, chromage, cuivrage, nickelage, cadmiage.

Les applications sont extrêmement nombreuses et peu de secteurs industriels en font abstraction: construction automobile, matériel ménager, matériel médical, bijouterie, composants électroniques.. . sont autant d'exemples qui illustrent l'étendue de ce domaine.

1. ORGANISATION

Les programmes de veille multi-clients se déroulent sur 12 mois et sont reconductibles tous les ans. Ils s'adressent à des industriels qui trouvent un intérêt aux domaines étudiés et souhaitent être renseignés sur leurs évolutions. Des résultats leurs sont présentés tous les six mois au cours de journées d'informations. Ils s'appuient principalement sur:

- l'analyse des revues techniques et des bases de données spécialisées (aspect documentaire),
- des compte-rendus de congrès et salons couverts par les collaborateurs du CETIM (aspect factuel),
- des analyses bibliométriques (aspect statistique)
- des analyses technico-économiques réalisées par le cabinet MAGETEX, spécialisé dans le management des technologies de métier.

Le **mode d'organisation choisi pour conduire les opérations et dont l'expérience nouus montre toute l'efficacité se situe à l'interface entre un système centralisé et un système décentralisé.** Les différentes opérations font intervenir les collaborateurs des équipes techniques mais un membre du CIT est chargé de la gestion de l'ensemble du projet, il en est le **coordinateur. Il** intervient au côté des experts dans les étapes de collecte, de traitement et de diffusion mais il **demeure le pivot de la circulation des informations et dirige le déroulement du programme.** La figure 27 présente la "position" du coordinateur dans l'activité de veille. Il se situe au centre de toutes les opérations et les informations transitent nécessairement par lui entre chaque étape. C'est ce rôle que j'ai eu la charge de tenir dans la veille traitements de surface. Nous ne fairons pas, dans les pages qui suivent, de distinction entre veilleur et coordinateur - terme retenu au CETIM pour définir les fonctions du veilleur -

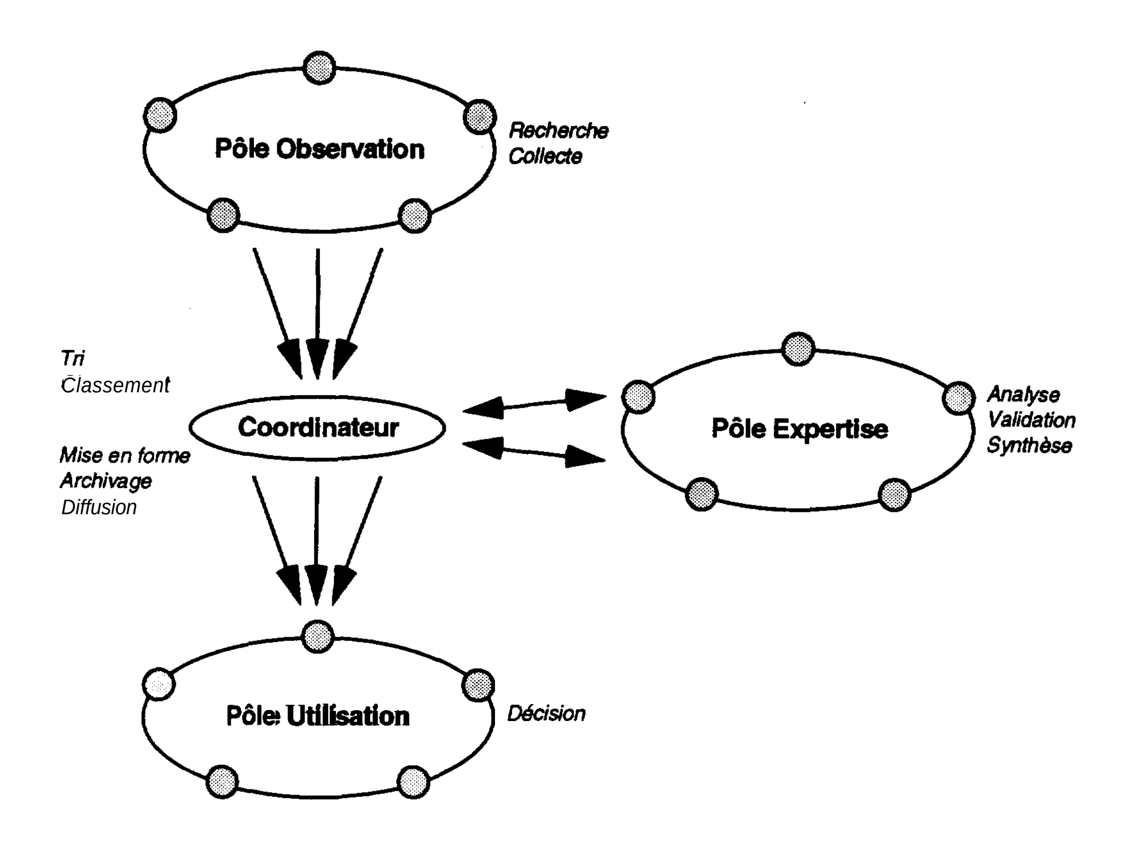


Figure 27 - Schéma général de fonctionnement du réseau de veille

car l'un et l'autre doivent allier des compétences dans le domaine du traitement des informations, dans l'animation de groupe et dans la conduite de projet.

Nous avons choisi ce mode d'organisation **car il présente le formalisme suffisant pour garantir un suivi strict des opérations** (contrôle des flux par le coordinateur) **tout en permettant de profiter au maximum de toutes les compétences disponibles et de conserver pour chacun un important degré de liberté. Les** équipes techniques interviennent au niveau de la collecte et du traitement dans un cadre bien défini et qui s'intègre à leur activité principale. Ils peuvent s'affranchir des tâches lourdes d'organisation, d'actions commerciales, de gestion de documents, de mise en forme, de suivi des clients pour se consacrer des opérations qui correspondent davantage à leur "métier". **Le** coordinateur intervient pour faciliter leur travail et veiller au respect des délais imposés par la réalisation de dossiers de synthèse et par l'organisation de journées semestrielles. Il favorise la circulation des flux d'informations entre les différents pôles.

Les échanges entre le coordinateur et les équipes techniques, comme nous le verrons dans les paragraphes qui suivent, sont multiples et **la qualité des relations qu'ils entretiennent est un facteur prépondérant dans la réussite du projet.**

Quelque soit le sujet traité, **le CIT reste maître d'oeuvre mais il** utilise les compétences offertes par les équipes techniques. Le choix de confier le déroulement à un de ses collaborateurs tient au fait qu'ils possèdent les outils et les compétences nécessaires pour le mener à bien.

La démarche reste, quant à elle identique, à celle rencontrée dans tous les systèmes de veille et caractérisée par les étapes d'identification des besoins, de **recherche/collecte**, de traitement et de **diffusion** des informations. Ce sont ces différentes phases que nous allons décrire dans ce qui suit.

II. DEMARCHE DE VEILLE

A. IDENTIFICATION DES BESOINS

La veille marché ayant permis de détecter un domaine d'intérêt, une proposition de veille partagée est faite aux industriels qui choisissent ou non d'adhérer au programme. Lorsque l'ensemble des participants est connu, un travail de mise au point est nécessaire pour segmenter le domaine et pour identifier les pôles d'intérêt particuliers de chacun d'eux.

1. SEGMENTATION

Le domaine des traitements de surface est très vaste. Il fait intervenir de multiples technologies, touche des secteurs d'application variés et il est impossible d'aborder une étude sans réaliser une segmentation préalable.

Lors du premier lancement du programme, les experts ont été consultés pour établir un "découpage" qui permette de réaliser une étude sans risque de dispersion. Le choix des experts a ensuite été soumis aux participants au cours d'une journée d'information afin de finaliser la segmentation. Sept thèmes ont été retenus pour démarrer l'opération:

Thème 1	***dépôts** sous-vide: **PVD**[1]**, CVD**[2]*
***Thème** 2*	*projection thermique, plasma, **procédés à** chaud, **procédés à** grande vitesse*
***Thème** 3*	*traitements anticorrosion*
***Thème** 4*	*traitements thermochimiques: **cémenta** tion, nitrura tion, carbonitrura tion, **oxynitrura** tion*
Thème 5	*traitements de nouveaux **matériaux,** plastiques, composites et céramiques*
Thème 6	*depollution, hygiene et **sécurité***
Thème 7	*ceintures et **revêtements** oraaniaues*

Les thèmes choisis sont systématiquement révisés en fin d'année. Si certains d'entre eux paraissent mal adaptés à l'étude ou si de nouveaux thèmes porteurs sont détectés, ils pourront être intégrés au programme. Nous verrons également comment des analyses bibliométriques peuvent, dans ce cadre, donner des pistes intéressantes. Compte tenu de ces paramètres, le découpage thématique a été modifié en 1994:

Thème 1	*dépôts sous vide: PVD-CVD*
Thème 2	*traitements de durcissement superficiel avec apport haute énergie*
Thème 3	*traitements thermiques par diffusion*
Thème 4	*revêtements électrolytiques, chimiques, par immersion et /es traitements de conversion*
Thème 5	*peintures et revêtements organiques*
Thème 6	*traitements multi-technologies*
Thème 7	*réglementation en traitements de **surface(** environnement, hygiene et **sécurité)***

Nous pouvons remarquer que le thème traitements anticorrosion a disparu, une approche par fonction se prêtant mal à l'analyse, les approches par technologies s'avérant beaucoup plus efficaces. Le thème traitements de nouveaux matériaux a été éliminé, les domaines d'application étant principalement l'optique et l'électronique qui ne concernent pas les préoccupations des mécaniciens. Deux thèmes nouveaux sont apparus: les traitements avec apport haute énergie et les traitements multi-technologies car l'activité grandissante dans ces domaines justifiait une investigation supplémentaire.

[1] **PVD: Physical Vapor Deposition**

[2] **CVD: Chemical Vapor Deposition**

La segmentation n'est donc jamais définitive, elle varie en fonction de l'évolution du domaine et des besoins des industriels. Cet aspect dynamique est fondamental pour conférer au produit toute sa valeur. Le nombre de thèmes n'est pas fixe, il peut varier suivant les sujets traités, cependant il serait déraisonnable d'aller au delà de dix segments, la gestion devenant alors trop lourde. Un expert est ensuite désigné pour chaque thème, il participe aux étapes de collecte et de traitement.

2. IDENTIFICATION DES POLES D'INTERET PARTICULIERS

Les thèmes principaux connus, il faut ensuite déterminer dans chacun deux les besoins particuliers des clients. Cette démarche est indispensable pour orienter la collecte en fonction des desiderata des industriels et pour effectuer le tri en fonction de leurs préoccupations et non pas en fonction de la "vision" des collaborateurs du Centre. Une enquête est donc réalisée auprès des participants qui reçoivent individuellement une fiche d'évaluation (figure **28).** Les premières indications qu'elle apporte peuvent être complétées par entretien direct ou téléphonique si de plus amples précisions sont nécessaires. Des sous-thèmes individuels sont ainsi déterminés. **Le coordinateur chargé de cette tâche réalise ensuite une synthèse qu'il transmet aux experts pour les aider dans leur travail de collecte et de tri.**

Il faut signaler à ce niveau que si les thèmes généraux sont connus de tous les participants, les **sous-thèmes qui touchent de plus près les problèmes que rencontrent les entreprises restent entièrement confidentiels.**

B. RECHERCHE / COLLECTE

La collecte des documents s'effectue à travers divers canaux: revues techniques, bases de données et manifestations (congrès, salons). Ce sont trois sources complémentaires qu'il est indispensable d'analyser pour les raisons d'exhaustivité, de pertinence et "fraîcheur" évoquées au premier chapitre. Les informations analysées présentent deux caractéristiques très marquées qu'il convient de souligner.

S'adressant à plusieurs industriels, les informations transmises ne revêtent aucun caractère concurrentiel. Seules des informations d'ordre technique sont transmises. Les relations étroites que le CETIM entretien avec les industriels ne lui autorisent en aucun cas d'utiliser cette position privilégiée à des fins commerciales. Il n'entre pas dans sa mission de se lancer dans des analyses concurrentielles.

VEILLE TECHNOLOGIQUE
TRAITEMENTS DE SURFACE

Questionnaire à compléter et à retourner, **AVANT le 23 Mars, par courrier ou par télécopie, à:**

Stéphane DUMAS
CETIM - CIT
BP 67 - 60304 SENLIS CEDEX - Fax : 44 58 3126

M., Mme, Mlle: ....
Société: ....
Adresse.. ....
Téléphone: .... Télécopie: ....

VOS POLES D'INTERET

Veuillez indiquer vos pôles d'intérêt particuliers

Thèmes

Les dépôts sous vide: PVD-CVD	....
Les traitements de durcissement superficiel avec apport haute énergie	....
Les traitements thermiques par diffusion	....
Les revêtements électrolytiques, chimiques, par immersion et les traitements de conversion	....
Les peintures et revêtements organiques	....
Les traitements multi-technologies	....
La réglementation en traitements de surface (environnement, hygiène et sécurité)	....

Figure 28 - Fiche de recueil des pôles d'intérêts

La deuxième caractéristique est également relative aux informations traitées. Ces veilles s'adressent à des sociétés qui sont dans leur grande majorité des PME très peu préoccupées par les données scientifiques. Ce **sont davantage des données proches de la mise en application industrielle qui les concernent.** Si nous reprenons la courbe en S qui matérialise le "cycle de vie" d'une technologie, nous pouvons délimiter la zone des informations traitées (figure 29).

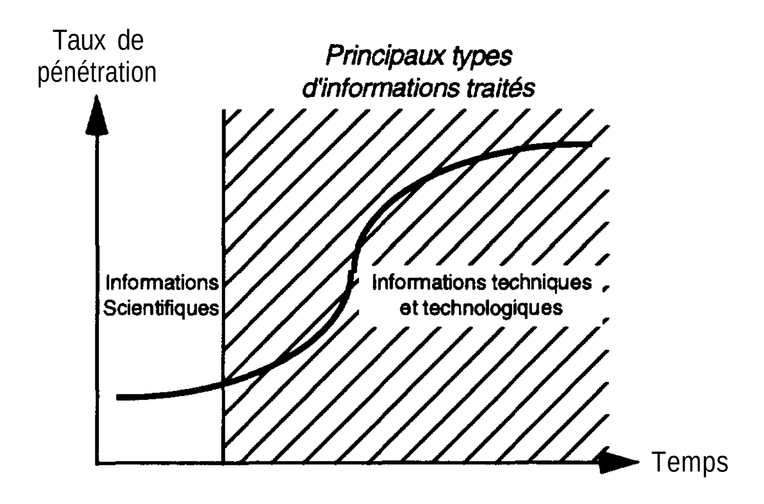


Figure 29 - Types d'informations traités dans les programmes de veille multi-client

Les données scientifiques sont malgré tout collectées, dans un but interne, car il entre dans la mission du Centre de suivre l'évolution des savoirs scientifiques pour préparer leur adaptation aux réalités technologiques, mais elles n'apparaissent que très rarement au niveau des documents remis aux industriels.

1. LES REVUES TECHNIQUES

Les seuls observateurs impliqués sont les experts qui reçoivent les revues techniques en circulation dans le Centre afin de se tenir informés des évolutions de leurs domaines. Cette "lecture" est mise à profit dans le cadre des programmes de veille car ils peuvent, à tout moment, lorsqu'ils détectent un document particulièrement intéressant, l'intégrer aux autres données.

Parmi les 600 revues qui circulent dans le Centre, 41 sont utilisées dans le cadre de la veille traitements de surface:

Advanced ***materials*** *and processes*	*(anglais)*
Corrosion prevention and control	*(anglais)*
Diamond and ***related materials***	*(anglais)*
Diamond deposition science and technology	*(anglais)*
Finishing	*(anglais)*
Galvano-organo-traitements *de surface*	*(français)*
Galvanotechnik	*(allemand)*
Haerterei-technische ***mitteilungen***	*(allemand)*
Heat treatment of ***metals***	*(anglais)*
Industrie céramique	*(anglais)*
Ingénieurs de l'automobile	*(français)*
Ingénieurs et scientifiques de France	***(français)***
Journal of ***materials*** *engineering and performance*	*(anglais)*
L'eau l'industrie les nuisances	*(français)*
Liquides magazine	*(français)*
Materials performance	*(anglais)*
Ma ***terials*** *science and technology*	*(anglais)*
Matériaux et techniques	*(français)*
Mécanique industrielle et matériaux	*(français)*
Metal finishing	*(anglais)*
Metallurgia *italiana*	*(italien)*
Métaux déformation	*(français)*
New coatings and surface finishing	*(anglais)*
Nomenclature des métaux	*(français)*
Oberfläechen *Werkstoffe /Surfaces matériaux*	***(allemand/français)***
Plastiques modernes et ***élastomères***	*(français)*
Pla *ting and surface finishing*	*(anglais)*
Polymer *testing*	*(anglais)*
Product *Finishing*	*(anglais)*
Revue ***ABB***	*(français)*
Revue ***générale*** *de* ***l'életricité***	*(français)*
Revue de ***métallurgie***	*(français)*
Surface and coating technology	*(anglais)*
Surface engineering	*(anglais)*
Surfaces	*(français)*
Technique moderne	***(français)***
Thin ***solid*** *films*	*(anglais)*
Traitement thermique	*(français)*

Tratamientos termicos	***(espagnol)***
Tribune *de l'eau*	(français)
VGB Kraftwerkstechnik	*(allemand)*

Les revues analysées sont principalement en langue française (19 revues) et anglaise (17 revues). Seulement trois revues sont en langue allemande, une en italien et une en espagnol. Pour ces trois derniers cas, si des articles sont retenus, ils sont systématiquement traduits. **Seuls des documents en anglais et en français sont remis aux clients, les** autres langues n'étant que très rarement maîtrisées. A ces 41 revues techniques s'ajoutent des revues courantes telles que *L'usine nouvelle, Industries et techniques, Le nouvel économiste, Les Echos ou Courrier international* qui présentent quelquefois des cas pratiques de mise en application industrielle, des nouveaux procédés ou des données technico-économiques.

Ce mode de collecte présente l'avantage de fournir des informations très récentes.

2. LES BASES DE DONNEES

Les bases de données sont interrogées à l'aide du logiciel KORTEX, **les données sont recueillies** grâce à des opérations de télédéchargement, qui consistent à récupérer les résultats d'une recherche en les transférant, pour le stockage en mémoire, du serveur vers son poste de travail [LARD90]. **L'avantage de posséder les références sur support magnétique est d'offrir une grande liberté pour des traitements ultérieurs, notamment pour la création d'une base de donnée interne, pour des travaux de mise en forme et pour effectuer d'éventuels traitements statistiques.** La création d'une base interne est indispensable dès lors que les sources utilisées sont multiples et risquent de présenter des redondances. En effet, les documents collectés dans les revues pourront paraître quelques semaines plus tard dans les bases de données. **Il faut vérifier impérativement que les documents collectés d'un semestre sur l'autre ne font pas double emploi. Nous** utilisons pour cela les logiciels développés par **I+K: INFOBANK** pour gérer la **base de données en interne et** INFOTRANS **(avec** le module INFODUB) pour préparer les données et éliminer les-"doublons".

Moins récentes que dans le cas des revues, les données recueillies n'en sont pas moins importantes car les bases de données offrent un outil unique d'accès à de multiples informations: documents scientifiques, technologiques, brevets, données technico-économiques... Dans ce cas, la démarche suivie est différente car **elle fait intervenir le coordinateur dans la phase de collecte.** C'est à lui que revient la charge d'effectuer l'interrogation des bases de données, il doit cependant s'appuyer sur les différents experts pour

établir les équations de recherche (équations logiques) qui permettront de retrouver les documents pertinents.

a) Les éauations logiques

Il faut insister sur l'importance de la collaboration entre les spécialistes de l'information et les spécialistes techniques. Les premiers, rompus aux techniques d'interrogations et connaissant très bien les bases de données et les langages serveurs, les seconds apportant leur connaissance des termes techniques, **la collaboration doit être fructueuse!**

Le travail passe nécessairement par une séance d'interrogation pour constituer la séquence de recherche. C'est un travail relativement long, qui demande plusieurs mises au point. Il peut être judicieux, lorsqu'ils sont disponibles, d'utiliser des CD-ROM qui permettent de réaliser une première ébauche tout en évitant les fiais de connexion. Les équations pourront ensuite être affinées à partir de l'interrogation de plusieurs bases.

A titre d'exemple, nous allons présenter la séquence d'interrogation qui a été établie pour le thème **1. Nous** ne reviendrons pas sur les aspects relatifs aux opérateurs booléens (nous renvoyons pour cela le lecteur à l'ouvrage de J. Chaumier **[CHAU88]),** simplement nous donnerons quelques indications utiles à la compréhension des équations et qui sont propres au serveur ESA-IRS:

- *f* est l'abrégé de *find* qui permet poser une question,
- *(W)* signifie que les deux mots doivent être adjacents,
- le ? est la troncature large qui permet d'obtenir tous les termes de même racine quelques soient leurs suffixes, par exemple ***heat?*** permettra de retrouver ***heat, heated ou heating***
- /+ permet de combiner une séquence de questions avec l'opérateur booléen OR par exemple
  Z-3/+ équivaudra à ***1 or*** 2 ***or*** 3.

1 f (CHEMICAL(W)VAPOR(W)DEPOSITION OR PHYSICAL(W)VAPOR(W)DEPOSITION) AND(SURFACE OR HEAT?)
2 f (CVD OR PVD) AND (SURFACE OR HEAT?)
3 f SPUTTERING AND (SURFACE OR HEAT?)
4 f ION?(W)PLAT?
5 f THERMAL(W)EVAP?
6 f ELECTRON(W)BEAM(W)EVAP?
7 f CATHODIC(W)ARC(W)EVAP?

8 f ANODIC(W)ARC(W)EVAP?
9 f IBAD OR ION(W)BEAM(W)ASSIST?(W)DEPOSIT?
10 f ION(W)ASSIST?(W)DEPOSIT?
11 f REACTIVE(W)ION(W)PLAT?
12 f VACUUM(W)DEPOSITION
13 f DUPLEX(W)TREAT?
14 f DIAMOND? AND COATING?
15 f CUBIC(W)BORON(W)NITRIDE AND COAT?
16 f CARBON(W)NITRIDE AND COAT?
17 f MUL TILA YER?(W)COA T?
18 f MULTICOMPONENT?(W)COAT?
19 f SUPERLATICE AND COATING?
20 f OPTIC? OR ELECTRONIC? OR ELECTRIC?
21 f SEMICOND? OR SUPRACOND? OR SUPERCOND?
22 f INTEGRAT?(W)CIRC? OR PRINT?(W)CIRC?
23 f 1-19/+
24 f 20-22/+
25 f 23 not 24

La séquence utilisée pour l'interrogation des bases brevets est complétée par les codes CIB[1] spécifiques aux techniques de déposition sous vide.

Cet exemple démontre l'importance du travail avec l'expert pour déterminer tous les termes techniques requis pour la recherche ainsi que de la mise au point pour cibler correctement les documents pertinents. C'est ainsi qu'en effectuant plusieurs essais et en visualisant des références, il est apparu nécessaire d'éliminer les documents spécifiques à des applications optiques, électriques et électroniques très éloignées des préoccupations des mécaniciens. De la même manière, les équations sont réactualisées tous les ans.

Nous pouvons remarquer que nous n'avons pas utilisé, dans les équations logiques, de mots-clés ou de codes de classement. Ceci tient au fait **que les bases interrogées possèdent toutes leurs propres thesaurus ou plan de classement.** Etablir un profil spécifique pour chacune d'elle rendrait les étapes d'interrogations particulièrement lourdes et complexes. Il est apparu préférable d'établir une équation "type" pour toutes les bases en utilisant des termes techniques précis.

[1] CIB: Classification Internationale des Brevets

b) Les bases scientifiques, technologiques et technico-économiques

Le choix des bases de données reste à la charge du coordinateur. Lorsque les sujets abordés sont nouveaux, il est possible d'utiliser des outils tels que le répertoire des bases de données professionnelles de l'ADBS [ADBS93] qui répertorie près de 1800 bases de données classées alphabétiquement et thématiquement ou des outils en lignes tels que la base CUADRA ou la commande *Quest Topics (QT)* sur ESA-IRS dont nous pouvons donner un exemple d'utilisation (figure 30). Le domaine choisi est la mécanique **(*mechanical engineering*).** Les 20 bases appartenant à ce domaine sont interrogées simultanément. Le nombre de réponses donne alors une indication sur la pertinence de chacune d'elles.

Cependant, **rien ne remplace l'expérience.** La pratique du coordinateur restera le meilleur outil pour cibler les bases qui correspondent le mieux au sujet traité. Dans le cas des traitements de surface, 12 bases ont été retenues:

COMPENDEX,
CETIM,
ENVIROLINE,
METADEX,
MATERIAL BUSINESS FILE,
NTIS,
POLLUTION ABSTRACTS,
PTS PROMT,
PTS NEWSLETTER DATABASE,
WORLD SURFACE COATINGS ABSTRACTS,

WPIL,
FPA T.

Une base qui pourrait figurer dans la liste finale mais qui n'apparaît pas est CHEMICALS ABSTRACTS. Bien que très pertinente elle reste extrêmement orientée sur des aspects scientifiques et les données de cette nature, comme nous l'avons souligné, ne représentent pas la majorité des besoins du Centre. La base **COMPENDEX** suffit amplement à couvrir ces aspects. Une autre remarque qui pourrait être faite est l'absence de bases sur les normes. En fait, les aspects normatifs ne sont abordés que ponctuellement, pour répondre au besoin d'un client qui désire avoir le texte d'une norme. Plus de 1300 normes existent dans le domaine des traitements de surface, il n'est donc pas possible de toutes les présenter, en outre, les programmes de veilles sont destinés à évoquer des faits nouveaux et les normes déjà en vigueur

```
ENTER-qt mechanical engineering
TOPICS IDENTIFIED
ENTER-qss surface(w)treatment?

Base 3:METADEX:1966-94,04
1 4239 SURFACE?(w)TREATMENT?
Base 4:COMPENDEX*PLUS:1969-94,34
1 6317 SURFACE?(w)TREATMENT?
Base 6:NTIS:1964-94,15
1 1766 SURFACE?(w)TREATMENT?
Base 8:INSPEC-2:1969-94,27
1 9029 SURFACE?(w)TREATMENT?
Base 9:ALUMINIUM:1968-94,04
1 2299 SURFACE?(w)TREATMENT?
Base 14:PASCAL : 1984-I 994,07
1 9308 SURFACE?(w)TREATMENT?
Base 25:HARD SCIENCES:1981-1994,06
1 594 SURFACE?(w)TREATMENT?
Base 48:FLUIDEX: 1973-94,07
1 628 SURFACE?(w)TREATMENT?
Base 54:CETIM: 1975-94,06
1 2084 SURFACE?(w)TREATMENT?
Base 55:PACKABS: 1981-94,02
1 109 SURFACE?(w)TREATMENT?
Base 75:GLASS:1970-94,02
1 53 SURFACE?(w)TREATMENT?
Base 81 :WELDASEARCH:1970-94,04
1 846 SURFACE?(w)TREATMENT?
Base 88:IBSEDEX 1970-93,09
1 29 SURFACE?(w)TREATMENT?
Base 112:GLOBAL MOBILITY: 1970-94,06
1 111 SURFACE?(w)TREATMENT?
Base 113:GLOB MOBNEWS: 1970-94,0721
1 8 SURFACE?(w)TREATMENT?
Base 134:ENGINEERED MATERIALS:1986-94,04
1 815 SURFACE?(w)TREATMENT?
Base 138:HEAT TRANSFER + FLUID FLOW
1 7 SURFACE?(w)TREATMENT?
Base 210:MIRA :1981-1994,05
1 76 SURFACE?(w)TREATMENT?
Base 241:AEA NONDESTR TESTING:1970-94,01
1 20 SURFACE?(w)TREATMENT?
Base 249:SHIP ABSTRACTS : 1972-85
1 30 SURFACE?(w)TREATMENT?
QUESTINDEX FUNCTION COMPLETED
```

Figure 30 - Exemple d'utilisation de la comman de QT sur ESA-IRS

n'entrent pas dans ce cadre. De plus, lorsque la norme ou le projet de norme sont publiés, le renseignement est déjà périmé pour les industriels qui souhaitent l'obtenir au moment même de la constitution des groupes de travail. Ce **n'est** qu'en participant à ces groupes qu'il est possible d'obtenir l'information suffisamment tôt.

Les quatre bases **COMPENDEX, METADEX et MATERIAL BUSINESS FILE** et **CETIM** couvrent les aspects technologiques pour près de 100%. Il est très **difficile** de prétendre à l'exhaustivité lorsque l'on effectue une recherche sur bases de données. Il **faut impérativement faire des choix et mesurer l'intérêt de multiplier le nombre de bases interrogées par rapport aux résultats obtenus.** Dans **notre cas, ces** quatre bases ont un taux de couverture suffisant, nous avons pu remarquer que l'interrogation d'autres bases se traduisait par l'obtention d'un à deux articles supplémentaires par semestre. Les coûts et l'énergie dépensés ne se justifiant pas, elles ont été éliminées.

Si COMPENDEX, **METADEX**, MATERIAL BUSINESS **FILE** et **CETIM offrent** de nombreuses données issues de revues techniques, NTIS complète efficacement ces informations par des données issues de rapports techniques, de rapports de recherche et développement et de synthèses bibliographiques.

Outre les informations technologiques, **MATERIAL BUSINESS FILE** présente des données technico-économiques très intéressantes. Cependant, leur nombre insuffisant nous a conduit à les compléter par les données contenues dans **PTS PROMT** et PTS **NEWSLETTER DATABASE.**

Deux thèmes: *peintures et revêtements organiques* et *réglementation en traitement de surfaces* ont nécessité l'interrogation de bases spécifiques. Il s'agit de **WORLD SURFACE COATINGS ABSTRACTS** pour le premier et des bases **POLLUTION ABSTRACTS** et **ENVIROLINE** qui couvrent tous les aspects liés à l'environnement et à la pollution.

Les raisons qui nous ont conduit à ne retenir que les bases **WPIL** et **FPAT** pour l'analyse des brevets seront évoquées dans le paragraphe B.2.c.

Un dernier aspect qu'il convient de rappeler concerne les **coûts d'interrogation. Nous** donnons dans le tableau 7 un récapitulatif des tarifs proposés par les serveurs en 1993.

Tableau 7 - Coûts d'interrogation des différentes bases en 1993

	Coût de connexion (frs/h)	Visualisation format std (frs)	Visualisation format max (frs)
COMPENDEX[1]	70	0,74	7,70
METADEX[1]	70	0,74	6,65
MATERIAL BUSINESS FILE[1]	70	0,74	7,70
NTIS[1]	70	0,74	6,65
PTS PROMT[2]	630	0	4,80
PTS NEWSLETTER DATABASE[1]	70	0,74	10,15
WSCA[3]	780	0	4
POLLUTION ABSTRACTS[1]	70	0,74	9
ENVIROLINE[1]	70	0,74	6,30

[1] ESA-IRS
[2] QUESTEL
[3] ORBIT

Le serveur ESA-IRS est utilisé préférentiellement en raison de ses coûts de connexion horaire très faibles (auxquels il faut cependant ajouter 35 fis de frais d'entrée dans la base). Son utilisation limite les restrictions relatives aux coûts d'interrogation.

Nous donnons dans les pages qui suivent un bref descriptif et un exemple de signalement de ces différentes bases (excepté pour la base **CETIM** qui a été décrite au chapitre 2).

COMPENDEX PLUS

C'est la base la plus importante dans le domaine de la mécanique. Née en 1970 et produite par Engineering Information, elle s'enrichit de 160.000 nouveaux documents par an pour un total de plus de **2,5** millions de références. Elle propose des références scientifiques et techniques dans tous les domaines des sciences de l'ingénieur (dont la mécanique, la métallurgie, les matériaux) et le génie civil. Les données sont issues de l'analyse de 2500 périodiques et publications d'organisations et sociétés d'ingénierie, actes de congrès, monographies et rapports. Les documents sont pour près de la moitié d'origine américaine, la Grande-Bretagne et l'Allemagne étant les deux autres pays les plus représentés. La principale langue de publication est l'anglais (80%) et tous les documents sont signalés en anglais. La base possède un plan de classement et un thesaurus (Engineering Information thesaurus). Sa mise à jour est mensuelle.

Quest Accession Number : 94012363
EIX9405-1136296 Compendex * Plus Issue: 9405
Zinc-manganese alloy electrodeposition
Author(s): Gabe, D.R.; Wilcox, G.D.; Jamani, A.; Pearson, B.R
Corporate Source: Loughborough Univ of Technology, Leicestershire, Engl
Source Info: Metal Finishing v 9 1 n 8 Aug 1993. p 34-36
Journal Name: Metal Finishing
Publication Year: 1993
CODEN: MEFIA; ISSN: 0026-0576
Language: English
Document Type: Journal Article
Treatment: Experimental; Applications

Zinc alloy electrodeposits are finding increased acceptance as improved replacements for conventional electrogalvanized finishes. Zinc-nickel appears to be experiencing the most widespread use, although zinc-iron also have welldefmed market shares. The experimental investigations reported here examine the conventional sulfate-citrate bath, concentrating on its stability, and investigate the effect of high-speed electrodeposition using a rotating cylinder electrode (RCE) and cell to simulate electrolyte flow. The corrosion resistance of steel panels coated with electrodeposited zinc-manganese alloys of different compositions was examined in the "as-plated," "phosphated" and "phosphated and cathodically electrocoated" states in a conventional 1000-hr continuous neutral salt spray test (ASTM 117 B). (Author abstract) 7 Refs..

Classification: 546.3 (Zinc and Alloys) / 539.3.1 (Electroplating) / 543.2 (Manganese and Alloys) / 423.2 (Test Methods) / 539.2 (Corrosion Protection) / 801.4.1 (Electrochemistry) /
Controlled Terms: / *Zinc alloys / Zinc plating / Electrodeposition / Manganese / Testing / Corrosion resistance / Polarization /
Uncontrolled Terms: / Zinc manganese alloys / Rotating cylinder electrode / High speed electrodeposition /

Figure 31 - Exemple de référence COMPENDEX (format All** serveur **ESA)

METADEX

Produite par l'American Society for Metals, la base comprend près de 900.000 références accumulées depuis ses débuts en 1966. Sa mise à jour est bimensuelle et elle s'enrichit de 46 000 documents par an.. Spécialisée dans la métallurgie, elle aborde tous les aspects relatifs aux composés métalliques: procédés, propriétés, produits, matériaux, forme... Les données sont issues de l'analyse de 1600 périodiques, communications à des congrès, rapports techniques, livres, thèses, brevets, rapports gouvernementaux provenant de 43 pays. La base possède un plan de classement et un thesaurus (thesaurus of metallurgical terms). Les signalements sont donnés en anglais

Quest Accession Number : 94002856
19940 l-56-0025 METADEX Issue 940 1
Depth of Melt-Pool and Heat-Affected Zone in Laser Surface Treatments.
Author(s): Steen, P.H. -- Corne11 University ; Ehrhard, P. -- Kernforschungszentrum Karlsruhe ; Schussler, A. -- Kemforschungszentrum Karlsruhe
Metallurgical Transactions A, 25A, (2), Pagination: 427-435
ISSN: 0360-2 133
Publication Date: Feb. 1994
Country of Publication: USA
Language: English
Document Type: Journal Article

Predictions of penetration depths d sub alpha of a melt pool and/or transformation-hardening zone as influenced by laser power and scan speed are developed based on a simple conduction balance in the solid metal substrate. The prediction is d sub alpha /d approx P exp --1/2-- (theta sub alpha -l)Q exp --1 where d is the laser beam width, theta sub alpha is the ratio of "penetration temperature" to substrate farfield temperature, and P and Q are the dimensionless laser-scan speed and absorbed power, respectively. This scaling law, alternatively derived as an asymptotic limit of a classic closed-form solution, applies for moderate scan speeds and power. Evidence that it captures the dominant experimental behavior in cases of no melting and melting is presented. The predicted depths also compare favourably to numerical simulations by finite elements (a threedimensional (3D) workpiece of finite extent). Graphs, Photomicrographs. 14 ref.

Controlled Terms: Surface hardening / Laser beam hardening / Laser beam melting / Heat affected zone / Finite element method
Classification: 56 Thermal Treatment

***Figure** 32 - Exemple de référence* METADEX *(format AU serveur ESA)*

MATERIALS BUSINESS FILE

Cette base, également produite par l'American Society for Metals, couvre les aspects techniques et économiques des aciers, des métaux non-ferreux, des polymères, des composites et des céramiques industrielles. Des données relatives aux données commerciales, aux aspects techniques, aux nouveaux alliages, aux nouveaux matériaux, aux nouvelles technologies et aux marchés internationaux y sont abordés. Née seulement en 1985, elle contient 66.000 références issues de l'analyse de 2000 périodiques et actes de congrès. L'étendue de sa couverture est mondiale, sa mise à jour est bimensuelle et 10.000 nouvelles références viennent compléter son contenu chaque année. Elle possède un plan de classement et son indexation est faite à partir de deux thesaurus: le thesaurus of metallurgical terms et le thesaurus of engineered materials. Les signalements sont donnés en anglais et en allemand.

Quest Accession Number : 93006822
199309-G5-0091 Materials Business Issue 9309
Non-Cyanide Bright Zinc Plating Process.
Named Companies: Schloetter
New Coatings & Surfaces, Pages: 2
Publication Date: Aug. 1993
Country of Publication: UK
Laquage: English
Document Type: News Brief

Zincaslot 30, an alkaline, non-cyanide bright Zn plating process, suitable for both rack and barre1 plating, is developed. The solution contains a chemically pure zinc oxide, sodium hydroxide, and two addition agents. Developed to overcome some of the problems associated with the use of toxic cyanide zincs, the environmentally-fiiendly solution is said to provide an even deposit w-ith excellent covering power, plus a high level of brightness over a wide current density range. Cathode current density for rack plating is 1.5-4 A/dm exp 2 and for barrel plating OS-l.4 A/dm exp 2 . As there are no complexing agents in the solution, treatment is both simple and economical. The effluent treatment consists of neutralisation to a pH of 8.5-9 which is adequate for reducing the Zn content to below the admissible level. Bath maintenance is also straightforward, as the plating bath uses only two additives, a starter and a brightener.

Controlled Terms: News Brief / Zinc plating, New technology / Pollution abatement
Category: G5 Product and Process Developments

***Figure** 33 - Exemple de référence* MATERIAL BUSINESS FILE *(format AU serveur ESA)*

WORLD SURFACE **COATINGS ABSTRACTS**

Née en 1976 et produite par le Paint Research Association of **Great** Britain, WSCA contient 140.000 références issues de l'analyse de périodiques, actes de congrès, livres, brevets, réglementation et normes. Elle propose des documents sur tous les aspects des peintures et recouvrements de surface incluant les résines, les solvants, les plastifiants, les polymères, les essais, les dangers industriels, la pollution.. . 10.000 nouvelles références sont analysées chaque année, sa mise à jour est mensuelle. Les signalements sont en anglais.

ABN - *94-02724*
AN - ***382724***
AU - VAN **OOIJ** W J, EDWARDS R A, SABATA A, ZAPPIA J
IS - 9404
TI - Testing the adhesion of **paint** films to metals by swelling in N-methylpyrrolidone.
SO - J. Adhes. Sci. **Tech**. 1993, Vol 7 No 8, 897-917.
DT - J (Journal, etc.)
CC - 67 Mechanical and Rheological Properties
CN - AMINOSILANE; EPOXY **RESIN**; EPOXY **SILANE; POLYESTER; SILANE**; ZINC PHOSPHATE
IT - Adhesion: estimation, **swelling/disbonding**; Swelling: coatings, **methylpyrrolidones/adhesion** estimation; Electrocoating: disbonding, swelling by methylpyrrolidones; Powder **Coatings**: adhesion, to stainless steel, silanes **&**; Adhesion Promoters: for stainless steel, silanes; **Silanes**: adhesion promoters, for stainless steel
TN - BONDERITE 958 **(BRENT** EUROPE); CHEMKLEEN (CHEMFIL); FIRSTCOAT MP (MARTIN INTERNATIONAL)
AB - A new test for estimating the adhesion of paints to metal substrates is presented. Small painted disks are immersed in N-methylpyrrolidone **(NMP)** at 60 degrees C and the time for the **paint film** to delaminate completely and intact **from** the substrate is recorded. This time, **termed** the NMP **paint** retention time or NMPRT, is shown to be sensitive to changes in the metal pretreatment, the type of **paint,** the cure conditions, **and** the **presence** of water at the interface. As the strong swelling of **the paint** in NMP **induces** inter-facial shear stresses, the NMPRT value is considered to be a **measure** of the **number** or strength of the inter-facial bonds. Two examples are discussed in some detail: delamination of **motor** vehicle epoxybased electrocoat systems **from** phosphated cold-rolled steel and electrogalvanised steel, **and** modification of the interface **between** stainless steels and epoxy or polyester powder **paint** systems by **means** of organo-functional silanes. In both examples it is shown how the NMP method **may** be used to optimise **paint** performance on metals. 22 refs.

*Figure 34 - **Exemple de référence** WSCA **(format Full** serveur ORBIT)*

NTIS

Produite depuis 1964 par le US Department of commerce, National Technical Information Service, la base recense 1,6 million de références issues de rapports techniques de recherche et de développement provenant de 300 agences fédérales du gouvernement américain: NASA, Department of defense, ERDA, Department of agriculture, Department of health, education and welfare, EPA, department of transportation, NSF et department of commerce. La base s'enrichit de 70.000 nouvelles références par an, sa mise à jour est bimensuelle. La base possède un plan de classification et son indexation se fait à l'aide de 6 thesaurus: thesaurus of engineering and scientific terms, INIS thesaurus, NASA thesaurus, ERDA subject indexing and retrieval thesaurus, computer science microthesaurus, health care of microthesaurus auxquels s'ajoute une liste hiérarchique de descripteurs produite par NTIS. Les signalements sont en anglais.

Quest Accession Number : 94006698
AD-A270 876/6/XAD NTIS Issue 9403 TRANSLATION
Pressure and Temperature Effects on the Kinetics and Quality of Diamond Films. (Technical rept.)
S. J. Harris ; A. M. Weiner.
General Motors Research Labs., Warren, MI. Physical Chemistry Dept. (011155004 391835)
Price: PC A03/MF A01, Journal Announcement: GRAI9403
Publication Date: 27 Sep 1993, Pagination: 36p
Language: English, Publication Country: United States

The first measurements of the effects of pressure on the kinetics and quality of diamond films grown with hot filament chemical vapor deposition are reported. Pressure affects growth kinetics largely because it affects heat transfer between the filament and the substrate and because it affects transport of precursors to the growing surface. H and CH3 concentrations at the growtb surfaces are determined with our recombiition enthalpy technique combined with appropriate transport analyses. The growth rate rises and then falls with increasing pressure, although there is a saturation in the concentration of CH3 and atomic H at the surface. The fall in-growth rate at higher pressure is explained with our chemical kinetics mode1 as due to an increase in substrate temperature at higher pressures. Since the rate of thermal desorption of the CH3 precursor increases more rapidly with temperature than the competing rate of its incorporation, and since these two rates are comparable, higher substrate temperatures lower incorporation rates, and the growth rate decreases.

Classification: 71C Materials Sciences-Carbon & graphite / 99F Chemistry-Physical & theoretical chemistry
Controlled Terms: Desorption / *Diamonds / Enthalpy / Filaments / *Films / Heat transfer / *Kinetics / Measurement / Models / Precursors / *Pressure / Rates / Saturation / Substrates / Surfaces / *Temperature / Transport /*Chemical vapor deposition / *Hydrogen / Thermal properties / Growth(General) / Solid state chemistry / Composite materials / Methyl radicals Hot filaments / *Diamond films

Figure 35 - Exemple de référence NTIS (format AU saveur ESA)

POLLUTION ABSTRACTS

Cette base est produite par le Cambridge Scientific Abstracts depuis 1970. Elle couvre tous les domaines de l'environnement: qualité de l'environnement, sources et contrôles de la pollution, pollution de l'air, de l'eau, de la terre, pollution thermique, radiologique, bruit, pesticides, traitement des eaux usées. Elle compte 160.000 références auxquelles 9000 viennent s'ajouter chaque année. Les données sont issues de l'analyse de 5000 périodiques, ouvrages, actes de congrès, rapports gouvernementaux, rapports de recherche. Les citations en langue anglaise représentent 90% du total. Elle possède un plan de classification et une liste de termes indexés. Les signalements sont en anglais. Sa mise à jour est bimestrielle.

Quest Accession Number : 93006756
9346756 Pollution
Phosphorus removal and its influence on metal speciation during wastewater treatment
Yeoman, S.; Lester, J.N.; Perry, R
Dep. Civ. Eng., Imperial Coll. Sci., Technol. and Med., London SW7 2BU, UK
WATER RES. VOL. 27, NO. 3 ppp. 389-395 Publ. Date 1993
Avail: SUMMARY LANGUAGE - ENGLISH Lang. ENGLISH

The effect of chemical phosphate precipitants on heavy metal distribution in sewage sludges was investigated. The proportion of solids contained within each particle size range was affected by treatment. For the metals, chemical precipitation appeared to shift the distribution throughout various chemical fractions in the sludges. More importantly aluminium sulphate increased the solubility of Cu and Pb in raw and digested sludge, while both precipitants appeared to generally reduce the solubility of the other metals in all of the sludges.

Classification Codes: 3000
Controlled Terms: wastewater treatment / phosphorus removal / heavy metals / sewage sludge / aluminum sulfate / chemical treatment / ferric chloride

***Figure** 36 - **Exemple** de **référence** POLLUTION ABSTRACTS (**format** AU serveur ESA)*

ENVIROLINE

Enviroline est produite par R R Bowker et Martindale Hubbell. Elle traite des problèmes liés à l'environnement, la santé, la terre et l'eau sous des aspects qui touchent la science, la technologie, l'éducation, la gestion, la planification, la législation et l'économie. Elle contient 190.000 références qui proviennent de 5000 sources: périodiques, rapports de recherche, rapports techniques, rapports gouvernementaux, brevets et actes de congrès. Née en 1971, son volume augmente de plus de 14000 nouvelles références chaque année. La base possède un plan de classement et chaque document est indexé à l'aide d'une liste de descripteurs. Les signalements sont présentés en anglais. Sa mise à jour est mensuelle

Quest Accession Number : 93028492
93V07123 ENVIROLINE Issue 9306
EFFECTS OF CONDITIONING AND TREATMENT OF CHABAZITE AND CLINOPTILOLITE PRIOR TO LEAD AND CADMIUM REMOVAL
Author(s): KESRAOUL-OUKI SABEHA IMPERIAL COLLEGE OF SCIENCE, LONDON, UK; CHEESEMAN CHRISTOPHER; PERRY ROGER
ENVIRON SCI TECHNOL, JUN 93, V27, N6, P1108(9)
Document Type: ARTICLE
Available: N

RESEARCH ARTICLE NATURAL ZEOLITES HAVE BEEN SHOWN TO REMOVE TRACE QUANTITIES OF CATIONS FROM AQUEOUS SOLUTION VIA ION EXCHANGE. TWO NATURAL ZEOLITES, CHABAZITE AND CLINOPTILOLITE, WERE CHARACTERIZED TO INVESTIGATE THE EFFECTS OF CONDITIONING AND TREATMENT ON THE REMOVAL PERFORMANCE OF LEAD AND CADMIUM FROM WASTEWATER DATA ON THE THERMAL STABILITY OF THE ZEOLITES AND ANALYSES BY SEM, X-RAY DIFFRACTION, AND INDUCTIVELY COUPLED PLASMA ATOMIC-EMISSION SPECTROMETRY ARE PRESENTED. BOTH ZEOLITES ARE RICH IN SODIUM AND POTASSIUM CONTENTS. CHEMICAL CONDITIONING AND TREATMENT DID NO'I AFFECT THEIR STRUCTURE, BUT CHANGES IN THEIR SURFACE CRYSTALLINITY WERE OBSERVED. WHEN THE ZEOLITES WERE EXPOSED TO CONCENTRATED SODIUM CHLORIDE AND SODIUM HYDROXIDE SOLUTIONS, THEY WERE CONVERTED TO A NEAR-SINGLE IONIC FORM, WHICH IMPROVED THE ION-EXCHANGE CAPABILITY. SODIUM HYDROXIDE-TREATED CHABAZITE AND CLINOPTILOLITE RESULTED IN ENHANCED PB AND CD REMOVAL. CHABAZITE PROVED CONSISTENTLY SUPERIOR TO
CLINOPTILOLITE IN CD AND PB EXCHANGE CAPACITIES. (4 DIAGRAMS, 12 GRAPHS, 4 PHOTOS, 20 REFERENCES, 4 TABLES)

Category: 19 - WATER POLLUTION
Controlled Terms: *CADMIUM / CHEMICAL ANALYSIS / ELEMENTAL ANALYSIS / HEAVY METALS / *ION EXCHANGE / *LEAD / METAL CONCENTRATIONS / SEPARATION PROCESSES / WASTEWATER ANALYSIS / *WASTEWATER TREATMENT / *ZEOLITES

Figure 3 7 - Exemple *de référence ENVIROLINE (formai AU serveur ESA)*

PTS PROMT

Produite par Predicast, la base relève les informations relatives à la production, aux technologies, aux produits, aux marchés, aux fusions et acquisitions, à la R&D, à la réglementation, au commerce extérieur et à l'environnement de toutes les industries et services. Les données proviennent de 1200 périodiques, journaux et études du monde entier. Son volume est de 2,3 million de références et augmente de 148.000 documents par an. Les données sont présentées en anglais et peuvent être des signalements bibliographiques ou des textes intégraux. Elle possède un thesaurus des sociétés. Sa mise à jour est hebdomadaire et quotidienne sur DATASTAR.

AN : 5161947
SO : News Release; June 14, 1994; Page(s) : N/A
TI : KCD25 Thin-Film CVD Diamond Coated Metalcutting Insert Grade. KM-LOCK Quick-Chan.
TX : At IMTS '94 (booth #2129) Kennametal Inc. will introduce KCD25TH, a diamond-coated metalcutting insert grade, and the new KM-LOC clamping device for the company's KM quick-change tooling system. Kennametal will also display its offering of "Advantaged Solutions" products and programs that enable customers to obtain maximum performance in both the metalworking and business aspects of their operations. Kennametal's new KCD25TH insert grade consists of a thin-film polycrystalline diamond coating, applied by a chemical-vapordeposition (CVD) process, on a hard, wear-resistant tungsten-carbide substrate. The new grade is engineered for machining of highly abrasive non-fer-tous materials such as aluminums, metal-matrix composites, and nonmetallics. While providing significantly greater tool life than uncoated carbide tools and performance generally comparable to conventional polycrystailine diamond (PCD) inserts, the KCD25 grade also offers indexability and chip-control geometry capabilities not available with conventional PCD tools. Available initially in more than 30 styles, emphasizing high-positive and chip control geometries, KCD25 inserts will help users reduce tooling costs and increase metalcutting productivity in a wide range of difficult turning operations.
CO : *Kennametal
PN : *Metal Cutting Machine Tools (*3541000)
EN : *Product Design & Development (*33)
CN : *Pennsylvania (* 1242)
SF : LOB ; COMPANY

Figure 38 - Exemple de référence PTS PROMT (format Max serveur QUESTEL)

PTS NEWSLETTER DATABASE

Base produite depuis 1988 par Predicast Europe, elle contient 420.000 références et s'enrichit de 500 nouveaux documents chaque jour. Elle propose des informations sur les sociétés, les produits, les marchés, les technologies, le commerce et l'influence gouvernementale sur les industries. Les données sont tirées de 400 revues spécialisées sur les questions industrielles, sa couverture est internationale mais avec un accent sur le Japon est le Moyen-Orient. C'est une base de données source. Les textes sont donnés en anglais. La base possède un plan de classement. La mise à jour est quotidienne.

Quest Accession Number: 93223446
1942459 PTS NEWSLETTERS Issue: 933 1
Ceramic coatings, electrodeposition and carbon composites
Advanced Ceramics Report, April 00, 1993
Word Count: 489
Publisher: Elsevier Advanced Technology Publications; ISSN: 0268-9847
Availability: Subscription: $2 19 per year as of 1/92. Published monthly.
Contact Elsevier Advanced Technology Publications, Crown House, Limon Road,
Barking, Essex, IG1 1 8JU, U.K. Phone 01-594-7272.

The Materials Science of Coatings and Substrates (ISBN number O-8155-1320-8) is the first comprehensive book covering the topic of materials science and its relationship to electrodeposition, says the publisher. It is said to demonstrate how the principles of materials science can be used to explain various structures of electrodeposits and how these structures influence properties. As well as electrodeposition, the book also covers other coating technologies such as physical vapour deposition, chemical vapour deposition, plasma spraying and ion implantation. The sequence of chapters in the book takes the reader from the substrate to the outer surface of the coating. The book is edited by Jack W. Dini. It has 367 pages and costs US$78. Carbon-Carbon Materials and Composites (ISBN number 0-8155-1324-O) presents data and technology on the materials and structures developed for the production of carbon-carbon materials and composites. The text is composed of nine papers relating to the processes and production of these material systems and structures in a manner which is intended to lead the reader step by step through materials processing, fabrication, structural analysis and applications of typical carbon-carbon products. The information provided includes fibre technology, matrix material, design of composite structures, manufacturing tech- niques, engineering mechanics, protective coatings and structural applications. The editors are John D. Buckley of the NASA Langley Research Center and Dan D. Edie of Clemson University in the USA. The book has 281 pages and costs US$54. For further information, contact: Noyes Publications, 120 Mill Road, Park Ridge, New Jersey 07656, USA; tel: +1-201-391-8484; fax: +1-201-391-6833.

COPYRIGHT 1993 by Elsevier Science Publishers Ltd.
Classification: MT Materials

figure** 39 - Exemple **de référence PTS NEWSLETTER DATABASE (format** AU serveur **ESA)

c) Les bases brevets

Les données que nous allons présenter sont issues d'un article paru dans le micro bulletin du CNRS et écrit en collaboration avec E. Castano, B. Wallaert et P. Hassanaly [CAST94b]. Certains paragraphes ont été modifiés pour apporter quelques précisions supplémentaires ou recentrer les propos dans notre contexte précis.

Les principales bases pluridisciplinaires sont WPAT, CHINAPATS; JAPIO, USPA, CLAIMS, INPADOC, FPAT, EPAT et PCTPAT. **Le principal problème est donc de sélectionner les quelques bases qui vont permettre d'obtenir la meilleure couverture.** Pour faire un choix, il est fondamental de bien connaître les procédures de déposition des brevets (nous conseillons pour cela au lecteur de se référer à l'ouvrage de B. Phelip [PHEL89]) et de comprendre la façon dont chaque base est indexée.

Dans le cadre des veilles technologiques du CETIM, les bases spécifiques aux dépôts effectués dans des pays étrangers telles CHINAPATS pour la chine , JAPIO pour le japon, et USPA ou CLAIMS pour les Etats-Unis ne sont pas prises en considération. La présentation que nous allons proposer concerne donc uniquement les bases WPAT, INPADOC, FPAT, EPAT et PCTPAT.

(1) Les philosophies d'indexation

L'origine des brevets et la philosophie d'indexation varie considérablement d'une base à l'autre et il est important de bien connaître chaque spécificité pour effectuer un choix judicieux.

INPADOC est produite par l'Office Européen des Brevets (OEB) et répertorie tous les brevets déposés, de **1968 à** nos jours, dans les pays ayant adhérés à l'OMPI (Organisation Mondiale de la Propriété Industrielle). INPADOC crée une fiche à chaque nouvelle publication de brevet. Il n'y a pas de regroupement par nationalité; les brevets en phase B (déjà publiés en phase A) font l'objet d'un autre enregistrement. La notion de famille est cassée ; pour une seule invention on trouve autant de fiches que de brevets. La relation peut cependant être faite entre les brevets d'une même famille par la date et le numéro de priorité qui sont des invariants et grâce à des commandes qui permettent de faire le lien.

WPAT est produite par Detwent et regroupe deux bases: WPI (brevets enregistrés de 1963 à **1980)** WPIL (brevets enregistrés depuis 1981). WPAT répertorie les brevets des 28 principaux pays industrialisés ainsi que les brevets européens et mondiaux (PCT). Denvent fait une seule fiche par demande. Cette fiche est créée à la réception du brevet basic (premier brevet d'une demande). Tous les brevets équivalents qui arrivent au fùr et à mesure sont classés dans cette

même fiche, quelle que soit leur nationalité. L'augmentation du nombre de brevets et leur statut juridique (code A ou B) est suivi par la modification du champ PN (Patent Number) qui répertorie tous les numéros et dates de publication des brevets d'une même famille.

FPAT, EPAT et PCTPAT sont trois bases produites par l'INPI (Institut National de la Propriété Industrielle). L'INPI classe les brevets en fonction de leur nationalité. Les brevets français (dépôt et publication en France) sont enregistrés sur FPAT, les brevets déposés suivant la procédure européenne (EPC) sont enregistrés sur EPAT et les brevets déposés suivant la procédure mondiale sont enregistrés sur PCTPAT. Les trois bases sont procédurales, c'est à dire que l'information en provenance de l'INPI (FPAT), de l'OEB (EPAT) et de l'OMPI (PCTPAT) est retranscrite immédiatement sans modification et sans valeur ajoutée. Il n'y a pas de notion de famille dans ces bases. Pour cette raison, on retrouve une très grande quantité de champs qui correspondent à l'avancement du statut du brevet, du dépôt à la délivrance. Ces champs (qui n'existent que si la procédure est suffisamment avancée) sont les suivants:

FPAT

- DDL: date de délivrance,
- BDL: numéro de bulletin de la délivrance,
- DRR: date du rapport de recherche,
- BRR: numéro de bulletin du rapport de recherche.

EPAT/PCTPAT

- DGR: date de délivrance,
- BGR: numéro de bulletin de la délivrance,
- DRR: date du rapport de recherche,
- BRR: numéro de bulletin du rapport de recherche.

Les philosophies de ces trois bases sont donc très différentes: l'information est sélectionnée et "travaillée" sur WPAT alors qu'elle est brute et procédurale sur les bases FPAT, EPAT, PCTPAT et INPADOC. On a donc, à travers ces principales bases brevets, des méthodologies de classement radicalement différentes:

- un classement regroupé sur WPAT: une fiche par invention,
- un classement semi regroupé pour FPAT, EPAT et PCTPAT : éclatement de la famille en fonction de la nationalité mais regroupement par rapport à l'avancement juridique du brevet,
- un classement éclaté pour INPADOC: une fiche par brevet.

Sur FPAT, EPAT et PCTPAT et WPAT, les brevets apparaissant avec le code "B" (deuxième publication) vont être classés sur la même fiche. Ils sont donc transparents à une interrogation systématique (seul le brevet basic génère la création d'une fiche nouvelle). Ce système facilite la recherche de l'innovation. Pour obtenir une information complète, il est nécessaire d'interroger dans un même temps les trois bases FPAT, EPAT et PCTPAT, sachant qu'il manquera de toutes façons les brevets étrangers de la demande, notamment US et JP.

(2) Les autres paramétres

La méthode d'indexation n'est pas le seul paramètre à prendre en compte, d'autres facteurs tels que les délais de diision, l'étendue de la couverture, la qualité des informations et le coût doivent être pris en considération.

Le retard entre la publication d'un brevet et son enregistrement varie en fonction de la base mais aussi en fonction de la nationalité du brevet considéré. Les chiffres que nous allons donner (tableau 8) sont des moyennes calculées sur une centaine de brevets. Ils mesurent l'écart de temps entre la date de première publication et la date d'entrée dans la base:

Tableau 8 - ***Délais** de parution des **brevets** sur WPAT et INPADOC*

	EPC	PCT	FR	u s	J-P
WPAT	6 semaines	6 semaines	7 semaines	10 semaines	10 semaines
INPADOC	10 iours	20 iours	4 semaines	4 semaines	4 semaines

Les bases produites par l'INPI n'apparaissent pas car les brevets sont enregistrés le jour même de leur publication.

Concernant l'étendue de la couverture, INPADOC est la base la plus fiable. En effet, elle couvre les brevets issus des Offices de Propriété Industrielle qui-adhèrent à l'OMPI (Ce chiffre est voisin de 50 mais il varie régulièrement). WPAT recense les brevets de 28 pays industrialisés, ainsi que les brevets européens (EPC) et mondiaux (PCT). La couverture est donc forte, mais plus faible que celle d'INPADOC. FPAT rassemble les brevets déposés en France, quelle que soit la nationalité du déposant. On trouve donc des brevets ayant aussi bien une priorité française (brevets autochtones, selon la dénomination de l'INPI), qu'étrangère (allochtones). EPAT et PCTPAT regroupent les brevets dont la demande a été étendue, respectivement en Europe et dans le Monde.

Un paramètre important dans le choix des bases correspond aux coûts de connexion et de visualisation des fiches. Nous donnons, à titre indicatif (tableau **9)**, les tarifs annoncés par les serveurs à la date du mois de décembre 1993.

Tableau 9 - Coûts d'interrogation au mois de décembre 1993

	Connexion (frs/h)	Visualisation format std (frs)	Visualisation format max (frs)
WPAT	1230	5	7
INPADOC	690	1,1	1,1
FPAT EPAT PCTPAT	840	5	5

INPADOC est la base la moins chère. Cela s'explique par le peu d'information disponible. Mais ceci doit être nuancé: les commandes spéciales qui permettent de retrouver la famille complète d'un brevet engendrent un surcoût important. De plus, pour visualiser toute une famille, il faut afficher autant de références que de brevets (alors qu'une seule visualisation sur WPAT suffit). La base la plus coûteuse reste WPAT (les indexations multiples y sont pour beaucoup: codification Derwent, indexation API...) mais sa précision permet d'extraire rapidement les références dont on a besoin. Les bases produites par l'INPI sont encore très compétitives, elles sont accessibles à un coût inférieur à celui de WPAT tout en offrant une meilleure information. Il faut s'en servir dès que les restrictions propres à chacune d'elles ne sont pas gênantes.

(3) Quelle base choisir?

La qualité des bases est donc variable. **Il faut utiliser chacune d'elles en fonction du type de recherche et des informations que l'on désire obtenir.**

Nous pouvons souligner que WPAT fournit le résumé mais ne contient aucune information sur d'éventuelles procédures d'opposition. De plus, le rapport de recherche n'est enregistré que pour les brevets européens, et avec du retard. L'information concernant les brevets français, européens et mondiaux est plus complète sur les bases FPAT, EPAT et PCTPAT car les données de bases sont complétées par des informations sur le rapport de recherche (brevets siiaires, articles traitant du même sujet) sur FPAT et par les mêmes données sur le rapport de recherche avec, en plus, d'éventuelles informations sur les procédures d'oppositions engagées par des

sociétés concurrentes sur EPAT et PCTPAT. INPADOC ne fournit, quant à elle, pas de résumé ni de rapport de recherche.

Pour faire la meilleure synthèse de tous ces paramètres, il faut segmenter le problème:

- dans le cas de **recherches systématiques et non limitées géographiquement,** le but est de déceler au plus vite d'éventuelles inventions ou innovations. Trois facteurs sont à évaluer: la "fraîcheur", la qualité et surtout l'exhaustivité de l'information. Ce dernier point nous force à abandonner les bases FPAT, EPAT et PCTPAT. INPADOC permet d'accéder rapidement à l'information mais elle est malheureusement très succincte. WPAT, au contraire, donne une information très précise mais un à deux mois plus tard qu'INPADOC. **WPAT reste la base la mieux adaptée à ce** type de recherche. En effet, les risques d'erreurs d'interprétations sur INPADOC sont importants du fait du nombre limité de champs (absence de résumé). De plus, l'innovation risque d'être "noyée" dans la multitude de brevets qui vont sortir en classe "B". WPAT contient des champs d'indexation (Derwent Classes et Manual Codes par exemple) qui rendent sûre l'interrogation et des champs résumés qui permettent immédiatement de se faire une idée sur le caractère innovant du brevet (notamment grâce aux précisions du champ use *and advantage* spécifiques à Derwent). Pour finir, les coûts engendrés par la recherche systématique sont finalement faibles, les profils de recherche étant connus.

- Pour des **recherches par société** (surveillance des brevets concurrents par exemple), le facteur temps est primordial. Si la société est française, l'interrogation pourra se faire sur FPAT et EPAT. En effet, les sociétés françaises déposent principalement des brevets français ou européens. Si la société est étrangère, INPADOC peut être préconisée. Il faut cependant signaler sur WPAT la présence du *cornpany code* qui est un code univoque à 5 digits. Il permet donc de retrouver des sociétés en s'affranchissant des problèmes d'orthographe et de retrouver les différentes filiales.

- Pour les **recherches rétrospectives,** le facteur temps n'est pas déterminant. Mieux vaut privilégier la qualité de l'information. Les recherches rétrospectives peuvent être effectuées par thème dès que l'on a identifié une cible privilégiée dans les sujets généraux ou dans le cadre d'analyses statistiques. On doit alors approfondir dans le temps et rechercher le maximum d'informations. Encore une fois, **la base la mieux adaptée est WPAT.** La notion de famille de brevets est réellement intéressante lors de recherches rétrospectives s'étalant généralement sur plusieurs décennies. Sa couverture temporelle et pluridisciplinaire permet de travailler dans de bonnes conditions. La présence des champs spécifiques (Company Code, Derwent classe, Manual Codes) peut s'avérer très utile dans le cadre des analyses statistiques. Le problème reste le coût d'interrogation: le temps nécessaire à l'obtention du

bon profil peut être long et le nombre de références à visualiser plus grand que pour une recherche systématique. Il est judicieux de travailler dans un premier temps sur des références en format gratuit afin de cibler correctement le corpus.

Dans les veilles technologiques menées par le Centre seules les bases WPAT et FPAT ont été retenues. Les brevets ne sont analysés que pour leur caractère technologique et non pas pour des raisons juridiques ou pour surveiller les dépôts de sociétés concurrentes. Le facteur temps n'est donc pas primordial. Le regroupement par famille et la couverture de WPAT suffisent amplement aux types de recherches effectuées, cependant la base FPAT qui couvre tous les dépôts effectués sur le territoire et qui permet de proposer des fiches bibliographiques en français est interrogée. Nous donnons figure 40 et 41 un exemple de fiche pour chacune des ces deux bases.

AN -	93-271997/34
XRAM-	C93-12 1264
TI -	Modular ion beam-assisted deposition system - allows metals and polymers in sheet tube or wire to be coated continuously
DC -	A32 L02 Ml3
PA-	(SPIR-) SPIRE CORP
IN-	BRICAULT RI, SIOSHANSI P
NP -	2
NC -	19
PN -	US5236509-A 93.08.17 (9334) 13p E C23C-016/54 WO9316212-A1 93.08.19 (9334) 49p E C23C-014/56
LA-	E
DS -	*HU*JPATBECHDEDKESFRGBGRIEITLUMCNLPTSE
CT -	US3682795 US3911579 US4622919 US4692233 US4812101 US4911810
PR-	92.02.06 92US-832019
AP -	92.02.06 92US-832019 93.01.25 93WO-U00685
IC -	B32B-015/00 B32B-027/00 C23C-014/22 C23C-014/56 C23C-016/54
AB -	(US5236509-A) A modular cominuous coating appts. comprises a material input section (12) a vacuum entry stage (14), a pre-cleaning module (16), several ion beam-assisted deposition (IBAD) modules (18, 20, 22) a vacuum exit stage (24) and a material output section (26. The modules are operatively connected in series. Each IBAD module comprises a linear ion source and a linear or multiple evaporator. A high vacuum pumping system, a central control (30) and a power supply (34) are operatively and individually cormected to the stages. USE/ADVANTAGE - For continuous IBAD coating of a wide range of materials. Metals and polymers can be coated in wire, sheet, tubing or rod form. The coatings improve wear, oxidation or corrosion resistance. (Dwg. 1/17)

***Figure* 40 - Exemple de *référence* WPIL *(format Full* serveur ORBIT)**

PUB -	FR2686352 - 930723
EN -	FR9200407 920 116
BPD -	9329
NAT-	Brevet
DRR-	930723
BRR-	9329
RR -	Rapport de **Recherche - DE925264(C)(Cat.** A) - CHEMICAL ABSTRACTS, vol. 102, no. 18, Mai 1985, Columbus, Ohio, US; **abstract** no. **156932R,** HITACHI: 'nickel **electroplating cell'** page 500 ;**colonne** 2 ; (CAT. **X)** - PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 5, no. 49 (C-49)(721) 8 Avril 1981 (CAT. A)
CIB1 -	**C25D-003/12**
CIB2 -	**C25D-017/00 C25D-021/06**
EC -	**C25D-003/12 - C25D-005/00**
TI -	Appareil et **procede** de revetement **electrolytique** de nickel.
DE -	REVETEMENT **ELECTROLYTIQUE;NICKEL;SULFAMATE;COMPLEXE; PASSIVATION;PAROI SEMIPERMEABLE;**
IT -	**ELECTRODEPOSITION;NICKEL;SULPHAMATE;COMPLEX;PASSIVATION; SEMIPERMEABLE** WALL;
AB -	Appareil de revetement **electrolytique** de nickel d'une **piece,** a Partir de bains de nickelage utilisant, **comme** apport de nickel, du **sulfamate** de nickel et constitue de **recipients** contenant les bains de nickelage dans lesquels sont **plongees** une anode et une **cathode, caracterise** en ce qu'il comprend une Paroi **semi-permeable separant** le compartiment cathodique du compartiment **anodique.**
DEP -	FRAMATOME - **INSTITUT** DE RECHERCHES DE LA SIDERURGIE FRANCAISE **IRSID**
DEPA -	FRAMATOME (SOCIETE ANONYME)/ **Deposant /** TOUR FIAT 1, PLACE DE LA COUPOLE **92400** COURBEVOIE FRANCE - **I.R.S.I.D.** SNC (SOCIETE EN NOM COLLECTIF)/ **Deposant /** IRSID **UNIEUX** PONT DU SAUZE 42702 **FIRMINY** FRANCE
ADEP -	FR-92400 - FR-42702
INV -	SALA BEATRICE / 16, RUE DES PASSEMENTIERS 42660 JONZIEUX FRANCE - GUERIN LAURENT / 97, ALLEE DES CHATAIGNIERS 43240 ST **JUST MALMONT** FRANCE - **MICHAUT** BER_NARD / 72, AVENUE DE SAXE 69003 LYON **FRANCE**
MND -	CABINET PLASSERAUD

Figure 41 - Exemple de référence FPAT (format Max serveur QUESTEL)

3. LES CONGRES ET SALONS

Les congrès et salons présentent une source majeure d'information en matière de veille technologique, tant au niveau des communications qui présentent le degré d'avancement des sciences et des technologies qu'au niveau des expositions qui situent le niveau des techniques en usage. Le **CETIM grâce à ses** activités couvre un grand nombre de manifestations d'envergure nationale ou internationale. Insuffisamment exploitées, nous avons, dès 1992, proposé de valoriser ces participations à travers **la rédaction de compte-rendus de mission. Ces** rapports, utilisés à la fois dans un but externe et interne, sont aujourd'hui des outils exploités dans le cadre des programmes de veille technologique. Ils servent :

⇒ à constituer une source de renseignements spécifiques qui reste **à** la disposition des équipes de compétences pour établir leur schéma directeur, ou pour répondre plus généralement à leur besoin de faire un état de **l'offre,**

⇒ informer les industriels sur les principales améliorations ou innovations susceptibles d'apparaître sur le marché.

Le rapport doit, pour le premier cas, mentionner les technologies (méthodes, produits, procédés, matériaux. ..) dont l'aspect novateur présente un intérêt, immédiat ou à terme, pour l'orientation des travaux de recherche du domaine technique. II **est donc indispensable, pour les rédacteurs, de tenir compte des orientations inscrites dans leurs schémas directeurs** (tendances, variations, faits marquants... par rapport aux thèmes et sous-thèmes du schéma directeur). Dans le second cas, le rapport devra s'attacher aux principales nouveautés qui auront éveillé la curiosité et suscité l'intérêt du rédacteur en se plaçant du point de vue de l'industriel.

Chaque membre du CETIM qui participe à une exposition ou un congrès doit rédiger un rapport de mission qui est transmis au CIT qui procède à un stockage dans une base de données spécifique. Son exploitation se situe à trois niveaux:

- une édition systématique lors de chaque réactualisation de schéma directeur (partie à usage interne),
- une édition spécifique pour fournir des compte-rendus aux clients des programmes de veille (partie à usage externe),
- une diffusion au Comité de rédaction du *CETIM-Informations* qui peut l'utiliser pour alimenter la rubrique "Vu pour vous" (partie à usage externe).

Il est important de souligner que ces **rapports ne sont pas destinés à donner des détails techniques,** les actes et autres documents complémentaires étant généralement suffisants. Ils se présentent sous la forme:

- d'une fiche comportant une description de la manifestation et le nom du rédacteur (figure 42),
- d'un compte-rendu donnant les tendances, faits marquants, détails et références des produits ou procédés les plus représentatifs de la nouveauté (figure 43),
- d'un tableau donnant la situation de la technologie par rapport aux travaux de recherche du CETIM vis à vis du thème ou du schéma directeur (figure 44).

RAPPORT DE MISSION

• CONGRES ET SALONS •

Ce rapport est destiné :

- **en usage externe**, à informer les industriels des nouveautés remarquables (rubrique "Vu pour vous" de Cetim-Informations),

- **en usage interne**, à relater des évolutions ou des faits qui, en fonction des orientations inscrites dans votre schéma directeur, présentent un intérêt immédiat, ou, à terme pour les travaux de recherche ou de transfert de votre domaine technique.

Rédacteur : **Service :**

Nombre de pages (y compris celle-ci) :

Nom de la manifestation :

Date :

Type de **manifestation :**

•J Congrès ☐ Salon ☐ Autre (à préciser) :

Figure 42 - Rapports de mission

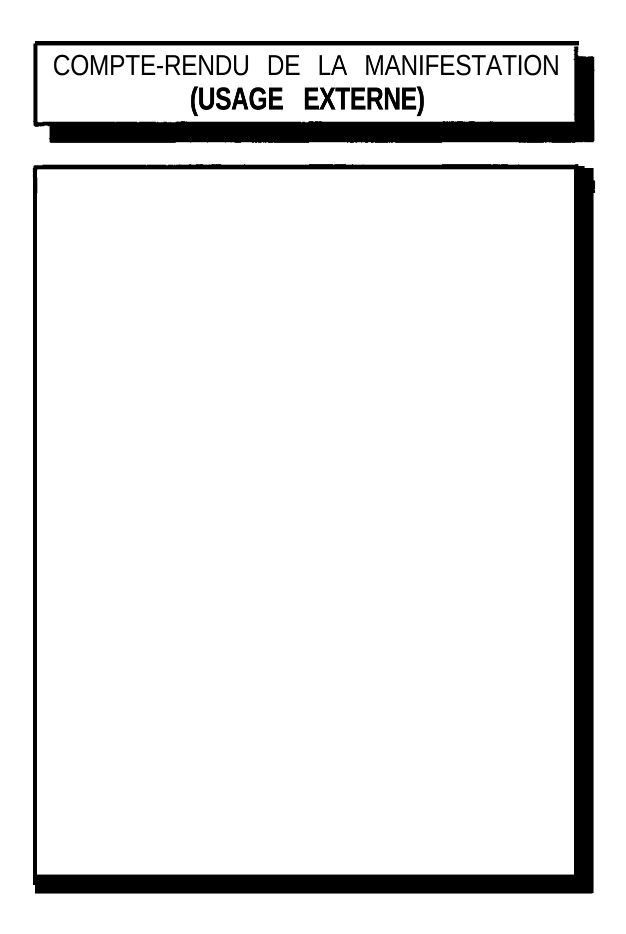


Figure 43 - Support de recueil à usage externe

ANALYSE DES THEMES DEVELOPPES DURANT LE CONGRES
(USAGE INTERNE)

Thème	Tendance	Actions du CETIM dans le domaine	Contacts	Propositions

Figure 44 - Support de recueil à usage interne

Ces rapports nécessitent, lors de leur mise en circulation, l'appui de la Direction Générale. Cependant, ils ne doivent pas se présenter comme une charge supplémentaire (car ils nécessitent un effort rédactionnel important) mais au contraire comme moyen unique d'exploiter pleinement sa participation à une manifestation. Lors du lancement de ce type de produit, il est important de bien démontrer son efficacité et son utilité. Il est pour cela essentiel, avant de le **diffuser** à l'ensemble du Centre, de **proposer un modèle et d'en finaliser la forme avec l'aide de collaborateurs volontaires. Ces** tests préliminaires sont indispensables pour proposer un outil bien adapté et convaincre les éventuels "sceptiques" du bénéfice qu'ils peuvent en tirer. Dans notre cas, cinq manifestations internationales ont été couvertes avant de finaliser la forme des rapports:

- le congrès international "Heat and Surface" (IFHT) qui s'est déroulé à Kyoto en Novembre 1992,
- la conférence internationale sur les dépôts métallurgiques et les films minces (ICMCTF) qui a eu lieu du 19 au 23 avril 1993 à San Diego,
- la conférence Surface Finishing (SUR/FIN'93) organisée par l'American Electroplaters and Surface Finishers et qui a eu lieu à Anaheim du **21** au **24** Juin 1993,
- le 4ème congrès international de bibliométrie, de scientométrie et d'infométrie qui s'est déroulé à Berlin du 11 au 15 Septembre 1993,
- la 32ème conférence Britannique Annuelle sur le Contrôle Non Destructif organisée à Cardiff du 14 au 16 Septembre 1993.

Nous comprenons aisément l'importance pour le CETIM, s'il désire maintenir son niveau de compétence de participer à des manifestations internationales et de les exploiter systématiquement. Pour **les clients** qui participent aux programmes de veille, l'intérêt n'est pas moindre, ils **bénéficient d'un compte-rendu qui présente les principales tendances et nouveautés qui se dégagent de la manifestation et d'une présentation des communications les plus importantes** dans le cas des congrès (sous forme de résumé dans la plupart des cas). En règle générale, deux ou trois congrès sont couverts et présentés chaque année aux clients.

Nous avions noté, dans le premier chapitre, la difficulté que représentait le dépouillement des actes de congrès et l'aide que pouvait apporter un spécialiste présent à la manifestation, nous en avons ici une illustration.

C. TRAITEMENT

1. LE TRI

La première étape du traitement consiste à trier les informations en fonction de leur niveau de pertinence et de leur degré de nouveauté. Trier les documents collectés suivant leur pertinence consiste d'une part à éliminer les documents hors sujets et d'autre part à retenir tout particulièrement ceux qui répondent aux pôles d'intérêts exprimés par les clients.

Lorsque les documents sont issus de la lecture des revues ou des congrès et salons, le tri est effectué directement par l'expert chargé de la collecte qui maîtrise parfaitement le sujet et connait les pôles d'intérêts des clients.

Si les documents proviennent de l'interrogation des bases de données, la démarche s'effectue en deux étapes. **Un premier tri est réalisé par le coordinateur qui vérifie la pertinence des documents et les classe par thème** (un niveau de connaissance générale du sujet traité est suffisant). **Les documents sont ensuite transmis aux experts responsables de chaque thème qui sont chargés d'effectuer un deuxième tri en fonction du degré de nouveauté** (un niveau d'expertise supérieur étant alors requis). Cependant, les données se présentent sous la forme de fiches bibliographiques contenant un résumé (excepté pour les bases en texte intégral). Les informations qu'elles contiennent sont parfois insuffisantes pour permettre à l'expert de juger de l'intérêt du document. Il est alors nécessaire de se **procurer l'article original** auprès du producteur de la base ou d'un organisme spécialisé dans la fourniture de documents primaires tel que l'INIST (Institut National d'Information Scientifique et Technique). C'est le coordinateur qui effectue cette démarche.

Le volume des informations diminue considérablement au cours de ces phases de tri (comme le montre la figure 45). Dans le cas des documents issus des bases de données, environ 30% des informations initiales sont retenues. Ceci tient au fait que si les équations logiques (qui utilisent des termes précis) permettent de cibler très correctement le sujet étudié, il est très difficile (voire impossible) de ne retenir que des documents apportant des informations nouvelles. **Seule une lecture approfondie pourra permettre de le faire.**

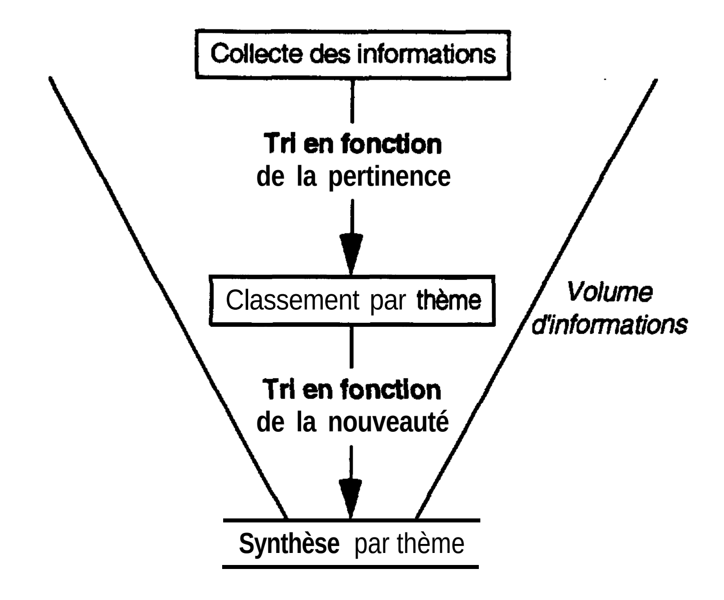


Figure 45 -Méthodologie de l'analyse documentaire

2. LA SYNTHESE

Malgré les filtres imposés, le nombre de documents retenus reste important (entre 300 et 400 informations par semestre). Ils se présentent sous la forme d'articles intégraux, de brevets ou de références bibliographiques. Bien que classés par thèmes, il est très difficile d'appréhender une telle quantité d'informations. Il est indispensable de les accompagner d'un texte de synthèse conçu de manière à aider le lecteur à déceler les documents qui peuvent retenir son attention. Ces **synthèses sont rédigées, pour chaque thème, par l'expert qui en est responsable, Elles doivent faire ressortir les principales tendances, ainsi que les informations marquantes qui se dégagent de l'ensemble des documents.** Elles présentent en quelques pages les documents retenus et comportent, de ce fait, de nombreux renvois à la documentation. Les informations sont regroupées par technologies. Un autre mode de classement consiste à regrouper les documents par "niveaux": article de recherche, brevet, application industrielle... mais cette méthode présente un problème car il est souvent difficile à partir des fiches bibliographiques de déterminer la nature d'un article: théorique, expérimental ou application.

Nous donnons ci-après l'exemple du texte de synthèse du thème ***Peintures et revêtements organiques*** rédigé pour le rapport de décembre 1993. Il donne la tendance générale qui se dégage de tous les documents que l'expert a eu à analyser et il regroupe et présente les différents articles retenus.

THEME 7 : PEINTURES ET REVETEMENTS ORGANIQUES

Y Tendances générales

La règle des "3E" Énergie, Économie, Environnement s'impose de plus en plus aux industriels de la peinture. Des peintures plus propres pour l'environnement seront de plus en plus utilisées dans l'avenir, c'est ainsi qu'en 1992, les peintures en phase aqueuse ont progressé de 7%, il en est de même pour les peintures en poudre : +5%
Il est prévu qu'en 1998, les peintures sans solvant représenteront 67% du marché Européen.
La réglementation bouleverse les données, aussi faut-il éliminer les solvants chlorés des bains de dégraissage, se pencher sur la collecte et la valorisation des boues de peinture, trouver des solutions de remplacement pour les rinçages passivants.
Un effort technologique sera demandé aux industriels afin de pouvoir mettre en oeuvre les nouvelles peintures qui ne pourront satisfaire des équipements existants.

II/ Information technico-économique

On note la parution d'une revue qui porte sur les développements techniques en 1992 dans le domaine des peintures, procédés et équipements (7.1).

III/ Peintures hydrosolubles

Deux articles sont spécifiquement consacrés au pouvoir anticorrosif des peintures (7.2)(7.3). Un article général relève les différentes propriétés des peintures à l'eau (7.4). La société Nordson propose un système de barrière à la haute tension pour les circuits de peintures hydrosolubles (pistollage électrostatique) (7.5). Enfin, un article sur la protection de l'environnement grâce aux peintures en poudres (7.6)

IV/ Les solvants

Trois articles concernent les peintures avec solvant. Le premier est relatif aux contraintes réglementaires (7.7). La société Rhône-Poulenc présente un solvant écologique : le Rhodiasolv RDPE (7.8). A noter le procédé Union Carbide avec le Co2 supercritique pour la dilution des peintures (7.9).

V/ Traitements de surface

Deux articles retenus, un sur la modification de surface des polyoléfines (7.10), l'autre sur le traitement des matières plastiques par plasma et leur effet sur l'adhérence (7.11).

W Peintures spéciales et dépôts

Diverses publications concernant les spécificités des peintures:
anti-salissure **(7.12), lubrifiante (7.13), anti-graffiti (7.14), peintures UV pour matières plastiques (7.15),** peintures intumescentes **(7.16), peintures conductrices pour l'aéronautique (7.17) et peintures** PVDF (7.18).

VII/ **Caractérisation, contrôles**

Deux articles dans le domaine de la carrosserie automobile : sur le tendu des peintures SUI pièces industrielles (7.19) et sur les vernis polyuréthanes bicomposants (7.20). Un troisième article concerne les essais au brouillard **salin** réalisés dans le cadre des "essais des produits de peintures et vernis" du Réseau National **d'Essais** (7.21).

VIII/ Divers

Un article général sur les contraintes du peinturage des carrosseries automobiles et sur la possibilité de réduire les nuisances (7.22).

D. DIFFUSION

Dernière étape, sans aucun doute primordiale: la **diffusion** des informations. Toutes les données collectées, analysées, triées, synthétisées reviennent au coordinateur qui prépare leur mise en forme. La quantité de documents est très importante. Aux classeurs qui regroupent les informations collectées à travers les revues et les bases de données, s'ajoutent les **compte-**rendus de congrès et les analyses technico-économiques réalisées par le cabinet MAGETEX. **Le premier outil qui se présente pour faciliter leur approche est la synthèse, le deuxième est la journée d'information.** Elle s'inscrit parfaitement en complément de la démarche documentaire et reste indispensable pour **diffuser** les résultats. **Elle a pour but de mettre en relief les éléments importants relevés durant les six derniers mois.** Les interventions réalisées à cet effet sont de diverses natures. Les experts du CETIM présentent les points essentiels qu'ils ont pu relever dans les documents analysés: grandes tendances, préoccupations du moment ou faits marquants telle qu'une nouveauté technologique qui aurait attiré leur attention. Ils présentent également un **compte-rendu des congrès ou salons** auxquels ils ont participé. Un consultant du cabinet MAGETEX est chargé d'exposer les résultats des **analyses technico-économiques.** De manière systématique, un intervenant extérieur est convié à ces journées. Il s'agit généralement d'un industriel spécialiste du domaine et qui présente ce que pourrait être **l'avenir des technologies étudiées dans son secteur d'activité.** Toutes ces

présentations s'inscrivent en complément des documents remis aux participants. A titre d'exemple, nous donnons la liste du programme de la journée du premier semestre 1994:

Intervenants CETIM

- tendances 1994 relevées dans les thèmes:
  revêtements électrolytiques, chimiques, par immersion et les traitements de conversion,
  peintures et revêtements organiques,
  traitements multi-technologies,
- modèle cinétique de nitruration gazeuse (nouveauté remarquable du thème 2),
- compte-rendu de la conférence ICMCTF de San Diego (Avril 1994),
- compte-rendu de la conférence SURFIN d'Indianapolis (Juin 1994).

Intervenant MAGETEX

- état de développement de la technologie "antipollution" en galvanoplastie aux Etats-Unis.

Intervenant extérieur (PSA)

- les traitements superficiels dans l'industrie automobile.

Ces journées sont très appréciées à la fois des clients et des collaborateurs du Centre. Elles sont un lieu d'échanges privilégié. Les clients peuvent discuter des problèmes techniques qu'ils rencontrent et des solutions qui sont envisageables avec d'autres spécialistes du domaine. Les experts qui n'ont pas de lien direct avec les clients parviennent à mieux cerner leurs préoccupations et à détecter leurs pôles d'intérêts particuliers. C'est également l'occasion pour le coordinateur de connaître le degré de satisfaction des clients, d'envisager des formules qui correspondent davantage à leur besoins et de faire vivre le produit. Car ne l'oublions pas, un produit de veille technologique ne doit jamais être figé, il faut savoir le faire évoluer tant dans sa forme que dans son contenu si cela est nécessaire. Tous les échanges qui ont lieu au cours de la journée sont extrêmement instructifs et il serait navrant de ne pas les exploiter. **Aussi est-il indispensable, dès la semaine qui suit, d'organiser une réunion avec tous les experts afin de mettre à profit tous les points qu'ils ont pu noter et toutes les suggestions qui leur ont été faites.**

L'organisation de la journée tout comme l'organisation de la réunion sont du ressort du coordinateur.

III. LES ANALYSES STATISTIQUES

Parallèlement à la démarche documentaire, des analyses statistiques sont effectuées. **Elles ont pour objectif de fournir un état de l'art exhaustif en complément du dossier de veille et de réaliser un "découpage" du domaine étudié afin d'en définir la structure [DEVA93c].** Dans le premier cas, les analyses font appel à des méthodes de la statistique descriptive (les dénombrements) afin de déterminer les évolutions, les tendances, les principaux acteurs (sociétés, laboratoires de recherche, pays...), le poids des différentes technologies... Parallèlement à cette approche quantitative, l'approche qualitative fait appel à des méthodes beaucoup plus complexes de l'analyse de données. Il s'agit de comprendre la structure du domaine notamment en réalisant un découpage thématique en fonction des technologies. Cette **démarche s'inscrit en parallèle du raisonnement des experts, les deux approches sont extrêmement importantes car elles apportent des informations variées et complémentaires [LIEU93].** Cependant, le découpage ne doit en aucun cas se substituer au travail de segmentation que les experts ont réalisé, il s'agit uniquement d'un complément d'information dont ils devront valider les résultats. Les thèmes étant identifiés, ils seront étudiés séparément avec les méthodes de dénombrement classiques afin de déterminer s'il s'agit de thèmes majeurs ou mineurs, émergents ou déclinants et d'identifier leurs caractéristiques principales.

C'est à ce niveau que les analyses statistiques pourront intervenir dans le choix de la segmentation. Si des distorsions apparaissent par rapport aux thèmes définis pour réaliser les recherches documentaires ou si des faits marquants sont relevés, les conclusions du rapport pourront directement être utilisées afin de proposer une nouvelle segmentation.

Ces analyses statistiques sont réalisées par le coordinateur avec le concours des experts pour la validation des résultats.

A. PRESENTATION

Les pages qui suivent sont extraites d'une étude bibliométrique réalisée dans le cadre de la veille technologique traitements de surface 1993 [DUMA93b] et portant sur les dépôts de brevets Européens. Nous ne proposerons pas la totalité du rapport pour les raisons évoquées précédemment, simplement nous détaillerons la manière dont il a été constitué et le type de renseignements qu'il apporte par rapport à une étude documentaire telle qu'elle vient d'être décrite.

Les résultats se présentent sous deux formes distinctes:

- **une analyse générale** qui donne des informations globales sur l'ensemble des brevets étudiés (état de l'art),
- **une analyse détaillée** qui donne des informations sur des thèmes techniques, des propriétés ou des applications qui ont été décelées (structure du domaine et caractéristiques),

les renseignements recherchés dans chaque partie n'étant pas de même nature (figure 46).

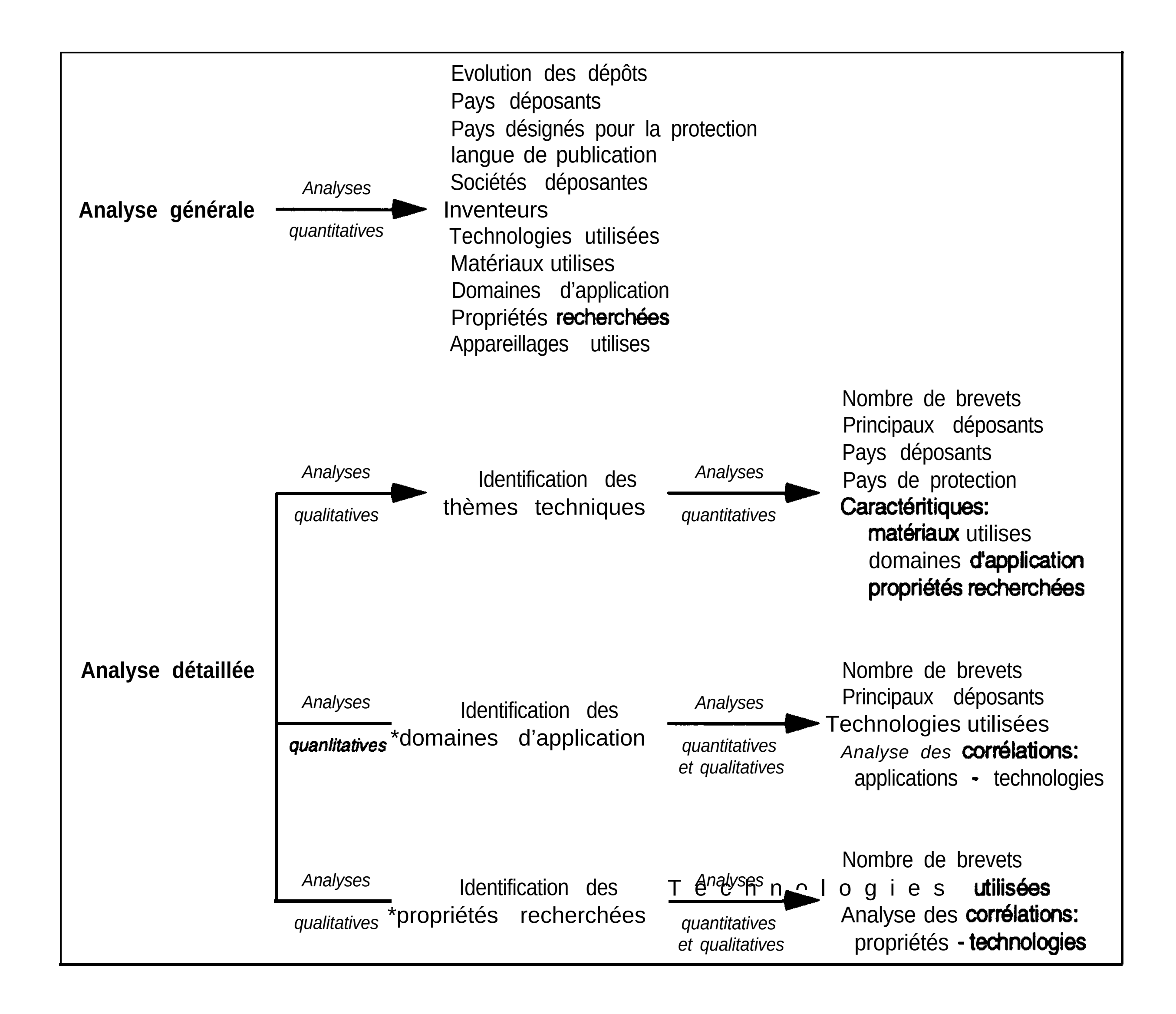


Figure* 46 - Contenu des analyses *bibliométriques

Certains traitements simples peuvent être réalisés "en ligne" grâce aux commandes statistiques disponibles sur la majorité des serveurs et qui permettent d'obtenir la liste des mots, par

fréquence croissante ou décroissante, contenus dans un corpus. Des logiciels ont été développés au CETIM et dans les milieux universitaires pour permettre une exploitation plus complète des données “en ligne” [DEVA92][DOU91]. Ils permettent notamment de constituer des matrices de corrélations par l’application des techniques de téléchargement (envoi automatique des sessions d’interrogation sur le serveur). **Cependant, nous préférons travailler à partir de données télédéchargées car cette technique est la seule à garantir l’exploitation exhaustive des résultats.**

L’analyse est menée sur les trois dernières années, période qui permet à la fois d’éviter les effets de mode et de donner une image réaliste de l’évolution d’un domaine. La base utilisée pour cette étude est WPIL car elle possède de nombreux champs spécifiques et très utiles dans le cadre d’analyses statistiques:

- ***Codes d’indexations Derwent*** (Denvent Classes et Manual Codes). Ces codes permettent de répertorier et de classer les brevets suivant les technologies dont ils relèvent. Ils sont très complémentaires de la Classification Internationale des Brevets (CIB ou IC - International Classification -) qui permet elle aussi de classifier les brevets par technologies. La principale différence entre les deux systèmes réside dans leur origine: les premiers sont attribués par les analyseurs de Denvent qui indexent le brevet alors que les seconds sont attribués par les organismes de propriété industrielle qui reçoivent le brevet. Les codes Derwent présentent donc une grande homogénéité sur le plan culturel.
- ***Company Codes (CC)*** qui sont des acronymes univoques à quatre ou cinq digits sous lesquels sont regroupés les sociétés appartenant à un même groupe.
- ***Title Terms*** (TT) qui sont des mots du titre sous une forme contrôlée (thésaurée). Ce champ a l’avantage de ne présenter aucune ambiguïté au niveau de l’orthographe, de plus, les mots sont ramenés sous une même racine, ainsi ***spray et spruying*** seront indexés sous la forme ***spray***.

Dans un souci d’homogénéité, nous nous sommes exclusivement intéressés aux brevets déposés suivant la procédure européenne. Etablie par la convention de Munich en 1973 (les premiers dépôts datant de 1978), cette convention est ouverte (toute société ou personne quelle que soit son origine géographique peut effectuer un dépôt européen) et offre un système unifié de délivrance. Toutes les procédures en sont confiées à l’Office Européen des Brevets (O.E.B.). Elle couvre tous les pays du marché commun auxquels s’ajoutent la Suisse, le Liechtenstein, la Norvège et la Suède. Les brevets retenus font donc tous apparaître un dépôt européen. Cependant, il ne s’agit pas nécessairement du brevet BASIC (premier brevet de la famille). Ainsi, un brevet déposé aux Etats-Unis puis étendu ensuite à l’Europe par les procédures de l'O.E.B. figurera dans l’étude.

Afin de présenter une analyse d'actualité, seuls ont été retenus les brevets ayant une date de priorité en 1990, 1991 et 1992 (aucun brevet ne présentant de date de priorité en 1993 au jour de l'étude).

Le corpus documentaire est constitué de 682 brevets. Ces brevets ont été sélectionnés d'après les codes de classification CIB et Derwent retenus par les experts du CETIM.

L'ensemble de l'étude repose sur l'analyse de 7 champs :

- ***PA (Patent Assignee)*** qui donne le nom de la (des) société(s) ou personne(s) ayant déposé le brevet. C'est à l'intérieur de ce champ que se trouve le Company Code (CC). Il permet d'une part de s'affranchir des problèmes orthographiques liés aux noms des sociétés et d'autre part d'identifier aisément la société à la tête du groupe. Par exemple les sociétés BOC GROUP INC et BOC GROUP PLC seront identifiées sous l'acronyme BRTO,
- IN ***(INventors)*** qui donne le nom des inventeurs, qu'ils soient indépendants ou qu'ils appartiennent à une société,
- ***LA (LAnguage)*** qui précise la langue dans laquelle le brevet a été déposé,
- ***PR (PRiority)*** qui donne la date dépôt des brevets prioritaires ainsi que le pays dans lequel ils ont été effectués. Il permet donc d'identifier l'origine du brevet BASIC. Cette information est particulièrement intéressante car, généralement, le BASIC est déposé dans le pays d'origine de la société qui protège son invention. Il donne par conséquent une bonne illustration de l'activité inventive des différents pays dans le domaine étudié,
- ***DS (Designated States):*** lors d'une procédure de dépôts européenne, le déposant est tenu de désigner les pays signataires de la convention de Munich dans lesquels il désire voir son invention protégée. Le recensement des ces Etats Désignés permet donc de connaître les pays dont l'activité industrielle est suffisante pour susciter l'intérêt des déposants,
- ***IC (International Classification)*** qui donne les codes CIB relatifs aux technologies dont il est question dans le brevet. Ces codes revêtent une grande importance car ils nous ont permis de lister les technologies les plus utilisées et d'identifier des thèmes technologiques émergents,
- ***TT (Title Terms).***

Pour illustrer nos propos nous donnons figure 47 un exemple de fiche WPIL avec les champs utilisés pour l'analyse statistique en caractère gras

AN - 93-296858/38	
XRAM - C93-13 1532	
TI - High strength, multilayer diamond films obtd. by **CVD -** having metallic nucleation sites at interfaces to interrupt grain boundaries	
DC - L02 Ml3	
PA - (GENE) GENERAL ELECTRIC CO	**[Déposant]**
IN - SLUTZ DE	**[Inventeur]**
NP-1	
NC-9	
PN - EP-561588-A1 93.09.22 (9338) 4p E C23C-016/26	
LA-E	**[Langue]**
DS-ATBECHDEFRGBIELISE	**[Etats désignés]**
CT - 2.Jnl.Ref 501087559	
PR - 92.03.20 92US-855391	**[Date, pays, numéro de priorité]**
AP - 93.03.15 93EP-301940	
IC - **C23C-016/06 C23C-016/26 C23C-016/30 C23C-028/00**	
AB - (EP-56 1588-A) A multilayer diamond film formed by CVD has metallic nucleation sites at the interfaces between layers:metal may also be dispersed within one or more of the layers. Pref. the nucleation sites comprise one or more carbide-forming metals, esp. Ti, Zr, Hf, V, Nb, Ta, Mo, W, Si or B chemically bonded to the diamond; they may also comprise the borides, carbides or nitrides of those metals. The metal may be present as a uniform film less than 0.1 micron thick. The diamond is formed by directing an excited hydrocarbon-hydrogen gas mixt. against a heated substrate under appropriate conditions, deposition being interrupted at least once to allow deposition of metal by CVD. ADVANTAGE - Consistent and uniform prodn. of reliably high-strength films in which all grain boundaries are interrupted in each layer. (Dwg.0/0)	**[Codes CIB]**
IT - HIGH STRENGTH MULTILAYER **DIAMOND FILM** OBTAIN CVD METALLIC NUCLEATE SITE INTERFACE INTERRUF'T GRAIN BOUNDARY **ONE** PASS FRAME TRANSVERSE CONE **AXIS** TEMPERATURE DATA **OPEN**	**[Mots du titre indexés]**

Figure 47 - ***Fiche WPIL***

B. ANALYSE GENERALE

L'analyse générale présente les grandes tendances relevées dans les 682 brevets étudiés (excepté pour l'évolution qui a été obtenue avec les commandes statistiques en ligne). Les données sont présentées sous formes de tableaux et de graphiques. Nous ne reprendrons ici que les commentaires et quelques tableaux et graphes illustratifs.

- **Evolution des dépôts (analyse** du champ PR). Au cours de ces huit dernières années, le nombre de dépôts au niveau mondial reste stable et oscille entre 3600 et 4250 par an. Les brevets européens représentent environ 10% des dépôts et leur évolution est également stable et proportionnelle à l'évolution mondiale.

- **Origine des brevets BASIC (analyse** du champ PR). Dans le domaine des traitements de surface, trois pays se distinguent très nettement:

  - les Etats-Unis d'où plus de 27% des brevets proviennent,
  - le Japon avec près de 26% des provenances,
  - l'Allemagne qui est le pays européen le plus "productif" avec plus de 25% des dépôts.

  Ces trois pays cumulent à eux seuls plus de 72% des dépôts, les autres restant largement en retrait et présentant une activité beaucoup plus faible. La France arrive en quatrième position avec près de 8% des dépôts. Notons que 3,37% des brevets BASIC sont déposés suivant une procédure européenne et 1,17% suivant une procédure P.C.T. ce qui reste relativement faible.

- **Etats désignés (analyse** du champ DS). Trois pays suscitent vivement l'intérêt des déposants: l'Allemagne, le Royaume-Uni et la France dans lesquels la plupart des inventions sont protégées (plus de 95%). Vient ensuite l'Italie (plus de 71% des inventions protégées), les Pays-Bas, la Suède, l'Espagne, la Suisse, la Belgique, le Liechtenstein et l'Autriche sont couverts dans plus de 45% des cas. Trois pays retiennent moins l'intérêt des déposants : le Luxembourg, la Grèce et le Danemark puisque moins de 35% des inventions y sont protégées.

- **Langue de publication (analyse** du champ LA). Plus de 73% des brevets sont publiés en anglais qui reste largement prépondérant. Suivent l'allemand (18,91%), le fiançais (7,77%) puis l'espagnol (1 brevet).

- **Sociétés déposantes (analyse** du champ CC). Le domaine reste assez ouvert puisque l'on ne constate pas de monopole réel. Nous avons cependant relevé toutes les sociétés ayant déposé au moins cinq brevets. Les quatre premières sont toutes d'origine différente: les Etats-Unis (GENERAL ELECTRIC), l'Allemagne (LEYBOLD), la France (SOLLAC) et le Japon (NKK). Les sociétés ou instituts fiançais qui se distinguent sont la SOLLAC (14 dépôts), UGINE (6 dépôts), l'IRSID (6 dépôts) et l'AIR LIQUIDE (5 dépôts).

- **Inventeurs (analyse** du champ IN). Nous avons recensé treize inventeurs dont le nom apparaît dans au moins cinq brevets ainsi que les sociétés dans lesquelles ils travaillent. Il s'agit essentiellement de japonais issus des sociétés DAIDO SANSO, NKK et SUMITOMO METAL. Trois autres inventeurs se distinguent : T. Kolberg (METALLGESELLSCHAFT), E. Bergmann (BALZERS) et T.R. Anthony (GENERAL ELECTRIC).

- **Codes C.LB. Comme** nous l'avons signalé, les codes C.I.B. sont des codes technologiques. Initialement prévus pour classifier les brevets et faciliter leur analyse, ils peuvent également permettre de réaliser une analyse statistique d'un ensemble de références. Ils sont regroupés dans huit grandes sections :

  A: Nécessités courantes de la vie
  B: Techniques industrielles diverses; Transports
  *C: Chimie; **Métallurgie***
  D: Textile; Papier
  E: Cons tfuctions fixes
  *F: Mécanique; Eclairage; Chauffage; Armement; **Sautage***
  G: Physique
  H: Electricité

  Ils sont hiérarchisés (leur précision augmente avec le nombre de digits).

  Exemple : ***C25F-003/04***

Section C	Chimie; Métallurgie.
Classe C25	**Procédés** électrolytiques ou électrophorétiques. Appareillage **à** cet effet.
*Sous-classe **C25F***	Procédés pour le traitement par **enlèvement** de **matière.** Appareillage **à** cet effet.
*Groupe principal **C25F-003***	Attaque de surface ou polissage électrolytique.
*Sous-groupe **C25F-003/0***	Des métaux légers.

Le comptage des codes qui apparaissent le plus fréquemment dans un corpus documentaire permet de connaître les technologies les plus utilisées, tous les codes présents dans au moins dii brevets ont été recensés. Nous avons choisi, en accord avec les experts, de tronquer les codes au septième digit (Croupe principal). Ceci représente un bon compromis, la sous-classe donnant une vision trop générale et le sous-groupe une vision trop détaillée. Nous donnons dans le tableau 10 un extrait de la liste proposée:

Tableau 10 - Principaux codes C. I.B. présents dans le corpus

Code	Intitulé	Nombre
C23C-014	Revêtement par évaporation sous vide, pulvérisation cathodique ou implantation d'ions du matériau composant le revêtement.	110
C23C-016	Revêtement chimique par décomposition de composés gazeux ne laissant pas de produits de réaction du matériau de la surface dans le revêtement, c.à.d. procédés de dépôt chimique en phase vapeur.	108
C23C-004	Revêtement par pulvérisation du matériau de revêtement à l'état fondu, p. ex par pulvérisation à l'aide d'une flamme, d'un plasma ou d'une décharge électrique.	82
C23C-022	Traitement chimique de surface de matériaux métalliques par réaction de la surface avec un milieu réactif laissant des produits de réaction du matériau de la surface dans le revêtement, p. ex revêtement par conversion, passivation des métaux.	72
C25D-005	Dépôts de métaux par voie électrolytique caractérisés par le procédé; Prétraitement ou post-traitement des pièces.	66
C25D-003	Dépôts de métaux par voie électrolytique. Bains utilises.	66
C23C-028	Revêtement pour obtenir au moins deux couches superposées.	66

- **Mots du titre indexés (analyse** du champ TT). Tous les mots du titre apparaissant dans au moins 10% des brevets ont été recensés. Pour faciliter leur lecture, il **faut impérativement éliminer les mots "vides" et regrouper les termes restants par catégories.** Le découpage le plus approprié à notre étude est le suivant:

- technologies,
- matériaux (substrats ou matériaux de revêtement),
- applications,
- propriétés,
- appareillages.

Nous donnons dans le tableau 11 l'exemple des mots du titre caractéristiques des propriétés recherchées.

*Tableau 11 - **principales propriétés recherchées***

PROPRIETES		Fréquence
RESISTANCE	Résistance	98
CORROSION	Corrosion	72
WEAR	Usure	35
PROTECT	Protection	35
HARD	Dur	30
UNIFORM	Uniforme	22
ABRASION	Abrasion	18
PROPERTIES	Propriétés	15
THIN	Mince	13
STRENGTH	Résistance	13
SEAL	Etanchéité	13
THICK	Epaisseur	12
QUALITY	Qualité	8
ENVIRONMENT	Environnement	7
EROSION	Erosion	7

C. ANALYSE DETAILLEE

Cette analyse revêt un caractère davantage qualitatif. Elle se fonde sur l'identification des thèmes techniques émergents, des domaines d'application et des propriétés recherchées. **L'objectif est avant tout de connaître la structure du domaine et d'étudier les relations technologies-applications et technologies-propriétés qui existent.**

1. IDENTIFICATION DES THEMES TECHNIQUES

La méthode d'identification est la même que celle développée au chapitre 3 pour l'analyse des besoins. Simplement, les paires analysées ne sont plus celles qui unissent les mots clés du thesaurus CETIM mais celles qui existent entre les codes CIB. tronqués à sept digits. Le graphe des paires a été soumis aux experts pour être analysé et validé, ils ont identifié 27 thèmes émergents:

THEME 1: ATTAQUE, POLISSAGE	*15 brevets*
THEME 2: ATTAQUE, POLISSAGE: APPAREILLAGE	*12 brevets*
THEME 3: DECAPAGE CHIMIQUE	*33 brevets*
THEME 4: DECAPAGE AVEC DES SOLUTIONS DE SELS FONDUS	*40 brevets*
THEME 5: DECAPAGE: APPAREILLAGE	*20 brevets*
THEME 6: DEGRAISSAGE	*14 brevets*
THEME 7: PROCEDES ELECTROLYTIQUES ET PRE OU POST TRAITEMENT	*72 brevets*
THEME 8: BAINS ELECTROLYTIQUES	*66 brevets*
THEME 9: CELLULES ELECTROLYTIQUES	*66 brevets*
THEME 10: DEPOTS COMPOSITES	*13 brevets*
THEME 11: CONVERSION, PASSIVATION	*98 brevets*
THEME 72: RECUPERATION DES MATIERES PREMIERES	*28 brevets*
THEME 13: INHIBITEURS DE CORROSION	*10 brevets*
THEME 14: REVETEMENTS PAR IMMERSION A CHAUD	*36 brevets*
THEME 15: DEPOTS PAR CONTACT	*21 brevets*
THEME 76: PROJECTION THERMIQUE	*82 brevets*
THEME 17: PROJECTION THERMIQUE: APPAREILLAGE	*22 brevets*
THEME 18: REVETEMENTS A PARTIR DE POUDRES	*37 brevets*
THEME 19: DEPOTS CVD	*108 brevets*
THEME 20: DEPOT DIAMANT EN CVD	*33 brevets*
THEME 21: DEPOTS PVD	*1 10 brevets*
THEME 22: CEMENTATION, NITRURATION	*56 brevets*
THEME 23: TREMPE SUPERFICIELLE	*17 brevets*
THEME 24: FOURS DE TRAITEMENT THERMIQUE	*7 brevets*
THEME 25: APPAREILLAGES POUR PROCEDES EN CONTINU	*9 brevets*
THEME 26: REVETEMENTS MULTI-COUCHES	*66 brevets*
THEME 27: POLLUTION	*18 brevets*

Nous ne donnerons pas le détail de ces analyses (différents codes matérialisant un thème), cependant, l'ensemble des observations a été porté sur un graphe des relations (figure 48) qui

offre une représentation synthétique des 27 thèmes décelés ainsi que des liens qui les unissent (des codes appartenant à des thèmes différents pouvant être liés). Nous pouvons remarquer sur ce graphe que certains thèmes sont très centraux et présentent de nombreux liens avec d'autres thèmes. C'est notamment le cas des revêtements multi-couches (multi-technologies) qui font appel à des technologies variées. D'autres restent assez isolés : projection thermique, trempe superficielle et cémentation. Les inhibiteurs de corrosion sont également isolés puisqu'ils ne présentent de relations qu'avec les aspects de pollution. Deux thèmes sont liés à des notions d'environnement: pollution et récupération des matières premières, ils sont tous les deux proches des revêtements électrolytiques ou chimiques. A noter les dépôts diamant, fortement liés avec le thème CVD et les appareillages pour procédés en continu qui présentent des forts liens les thèmes PVD et CVD

Un graphe de ce type permet de situer la manière dont se positionnent les thèmes les uns par rapport aux autres. La tendance qui se dégageait des analyses documentaires de la première année et qui nous a conduit à intégrer les traitements multi-technologies aux thèmes étudiés se confirme dans cette étude. Les traitements muiti-technologies s'imposent comme un thème majeur (66 brevets sur les **682 analysés)** et très central. Cette étude a donc permis de détecter rapidement ce type de phénomène tout comme l'avait fait l'analyse documentaire. **Les deux démarches sont, en ce sens, extrêmement complémentaires.**

L'identification réalisée, nous avons isolé les brevets composant chaque thème. Cette démarche nous a permis d'analyser les thèmes un par un afin d'en donner les principales caractéristiques. L'ensemble des informations est présenté en plusieurs paragraphes:

- *nombre de brevets* du thème,
- *déposants:* sociétés et/ou inventeurs qui s'illustrent dans ce domaine,
- *dépôts prioritaires:* pays où sont effectués les dépôts de brevets BASIC,
- *états désignés:* pays dans lesquels les inventions sont protégées,
- *caractéristiques:* qui contient les mots du titre indexés regroupés par **matériaux, applications** et **propriétés.** De plus, pour les thèmes concernant l'environnement et les revêtements multi-couches, nous avons listé les principales technologies concernées.

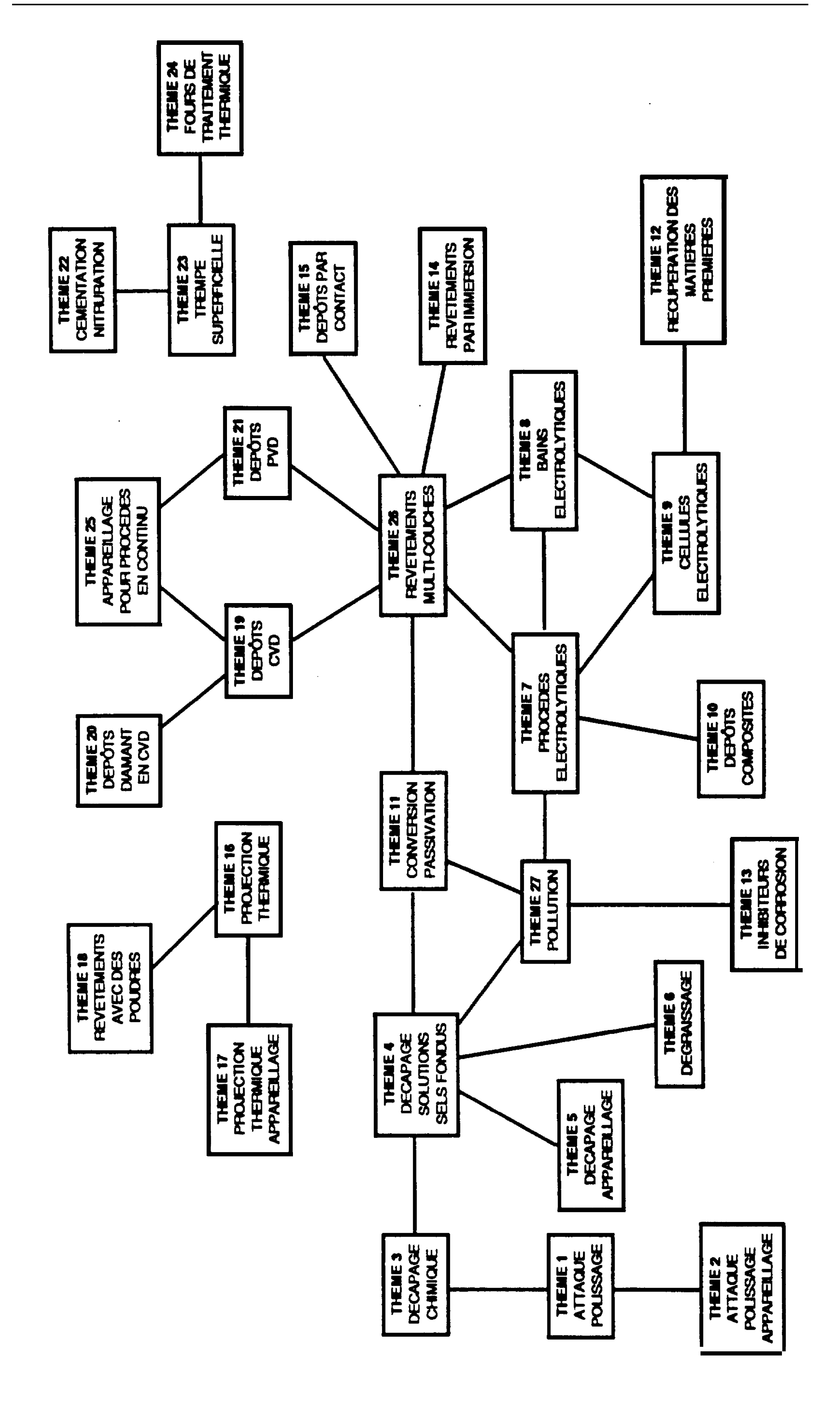


*Figure 48 - **Identification** des **thèmes** techniques - **Graphe** des **liens***

Nous dormons à titre d'exemple l'analyse relative au thème 19: *Dépôts CVD*, l'analyse est la suivante:

Nombre de brevets: 108

Principaux déposants

2 brevets: GENERAL ELECTRIC (dont 1 avec CARBIONIC SYSTEMES)

3 brevets: LEYBOLD

3 brevets: AIR PRODUCTS & CHEMICAL
IDEMITSU PETROCHEM
MITSUBISHI MATERIAL
NORTON
SANVIK (dont 1 avec SEC0 TOOLS)
SUMITOMO ELECTRIC

2 brevets: BALZERS
BOC GROUP
CARBIONIC SYSTEMES (dont 1 avec GENERAL ELECTRIC)
DIAMONEX
DUPONT DE NEMOURS
SOCIETE EUROPEENNE DE PROPULSION
FUJITSU
KALI-CHEMIC
KENNAMETAL
NGK INSULATORS
SEMI CONDUCTOR ENERGY LAB
TOYOTA
UNION CARBIDE
YOSHIDA KOGYO
B.L. MORBIKE et D. REPENNING (inventeurs)

Dépôts prioritaires

45 dépôts: Etats-Unis
22 dépôts: Allemagne
21 dépôts: Japon
6 dépôts: France
4 dépôts: Royaume-Uni
3 dépôts: Européen (SANDVIK et SEC0 TOOLS, SMALL POWDER COMMUNICATION SYSTEMS RESEARCH, FUJITSU)
2 dépôts: Suède
P.C.T. (LIBURDI ENGINEERING USA, AS USSR STRUC MACRO)
1 dép&: Israël
Italie
Suisse

Principaux Etats **Désignés**

Allemagne: 107
France: 104
Royaume-Uni: 104
Italie: 76
Suède: 73
Suisse: 62
Liechtenstein: 57
Espagne: 55
3elgique: 54

Caractéristiques
Matériaux

Diamant: 33
Métal: 29
Carbure: 17
Carbone: 17
Nitrure: 12
Silicone: 11
Alliages: 7
Tungstène: 7
Aluminium: 6
Titane: 6
Acier: 5
Ciment: 5
Réfractaire: 5
Poudre: 4
Nickel: 3
Plastique: 3
Céramique: 2
Cermet: 2
Cuivre: 2
Particule: 2
Polyéthylène: 2
Chrome: 1
Elastomère: 1
Fibre: 1
Germanium: 1
Graphite: 1
Fer: 1
Molybdène: 1
Polyamide: 1
Polybutylène: 1
Polymére: 1
Zinc: 1

Applica tions	
Outil:	13
Aube:	3
Espace:	3
Turbine:	3
Tôles:	2
Espace:	1
Matrice:	1
Imprimante:	1
Jet:	1
Propriétés	
Dur:	10
Usure:	9
Corrosion:	7
Abrasion:	4
Etanchéité:	3
Erosion:	3
Fin:	3
Uniforme:	3
Friction:	2

2. IDENTIFICATION DES APPLICATIONS

La démarche est identique à celle utilisée pour l'identification des thèmes techniques, cependant **les codes C.I.B. sont très orientés technologies, leur analyse ne s'adapte donc pas à la recherche de domaines d'application. Nous** avons procédé à l'analyse des paires existant entre les mots (indexés) du titre. Douze applications ont été identifiées:

APPLICATION 7: TOLES	*41 brevets*
APPLICATION 2: AERONAUTIQUE	*29 brevets*
APPLICATION 3: OUTILS	*23 brevets*
APPLICATION 4: DEPOTS SUR PLASTIQUES	*20 brevets*
APPLICATION 5: PIECES MECANIQUES	*16 brevets*
APPLICATION 6: AUTOMOBILE	*15 brevets*
APPLICATION 7: MOTEURS	*13 brevets*
APPLICATION 6: REVETEMENTS DECORATIFS	*10 brevets*
APPLICATION 9: FABRICATION DE MOULES OU DE MATRICES	*8 brevets*
APPLICATION 10: NUCLEAIRE	*5 brevets*
APPLICATION 11: IMPRIMANTES JET D'ENCRE	*5 brevets*
APPLICATION 12: MEDICAL	*2 brevets*

De la même manière que pour les thèmes techniques, les brevets relatifs à chaque application sont isolés. L'ensemble des informations qu'ils contiennent est présenté de la manière suivante:

- nombre *de brevets* relatifs à l'application
- *déposants*: sociétés et/ou inventeurs qui s'illustrent dans ce domaine
- technologies *citées:* technologies qui apparaissaient à travers les codes C.I.B recensés dans les différents brevets traitant de l'application.

Cas de l'application 2: *Aéronautique*

Nombre de brevets: 29

Wposants

3 brevets: **GENERAL ELECTRIC**

3 brevets: **MITSUBISHI MATERIALS**
UNION CARBIDE

2 brevets: **MTU MUENCHEN**
UNITED TECHNOLOGIES

1 brevet: ASEA BROWN BOVERI
HUELS
EUROCOPTER DEUTSCH
GENERAL MOTORS
LIBURDI ENG
ROLLS ROYCE
SOCHATA
TAMPELA TELATEK
WARNER LAMBERT
Université de DAYTON
T.D. PETERSEN (inventeur)

Principales technologies citées

Projection thermique:	**10**
Dépôts CVD:	6
Revêtements à partir de poudres:	4
Revêtements multi-couches:	4
Dépôts PVD:	4
Cémentation, nitruration:	3

Outre ces données, les corrélations qui existent entre les diiérentes applications et les technologies concernées sont analysées en appliquant, à la matrice technologies x applications, une Analyse Factorielle des Correspondances et une Classification Hiérarchique. Un graphe (figure 49) matérialise l'ensemble des liens qui unissent les différentes variables (les flèches importantes matérialisent les liens forts et les petites flèches les liens plus faibles). **Une lecture rapide permet de visualiser facilement les fortes corrélations applications-technologies:**

Outils - PVD / CVD
Aéronautique - Revêtements par projection / CVD
Moteurs - Cémentation
Pièces mécaniques - Cémentation / Trempe superficielle
Revêtements décoratifs - Décapage chimique
Nucléaire - Procédés électrolytiques
...

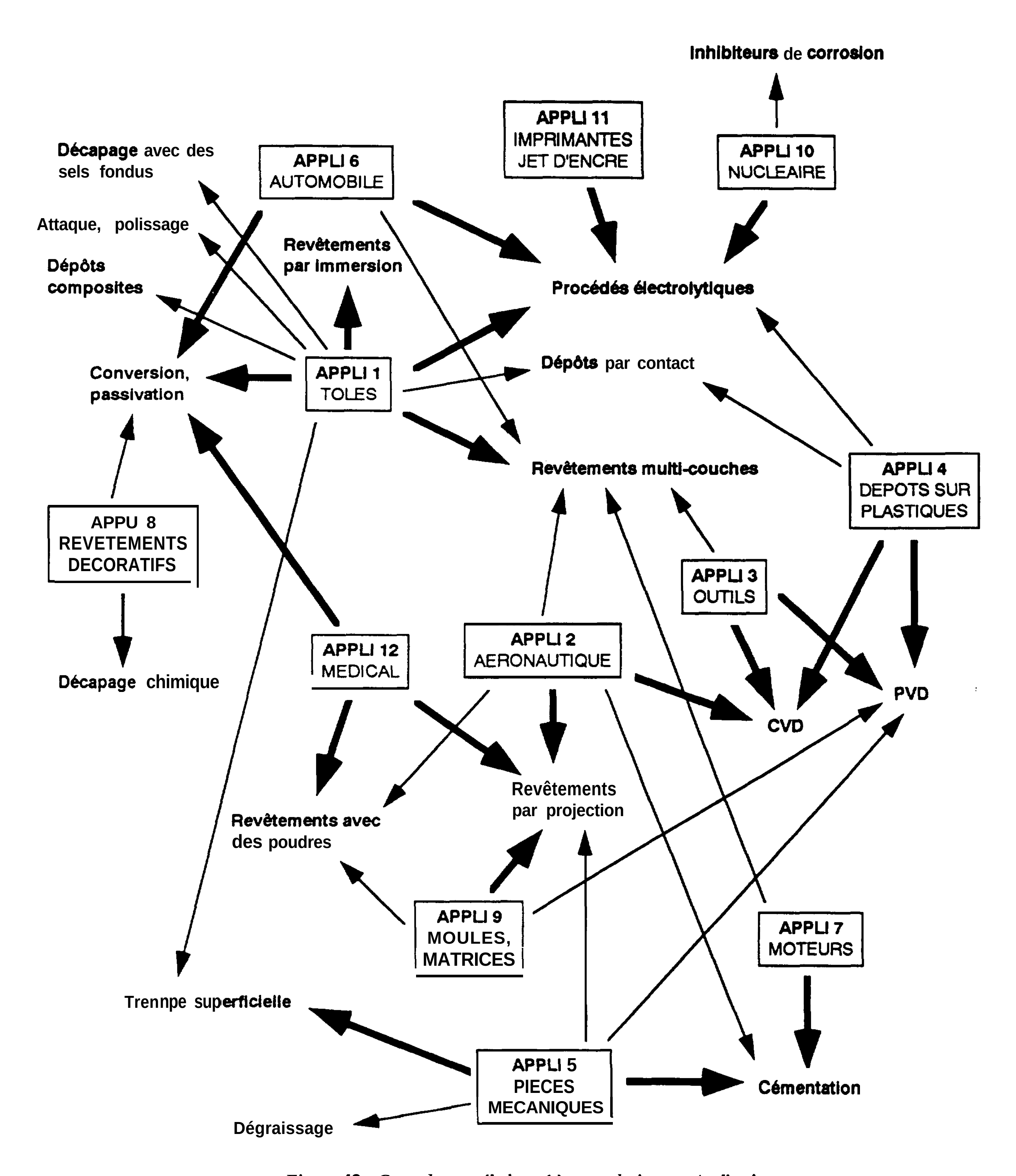


Figure 49 *- Carte des corrélations thèmes techniques - Applications*

3. IDENTIFICATION DES PROPRIETES

La démarche est identique à celle utilisée pour l'identification des applications. L'analyse a conduit à l'identification de neuf propriétés :

PROPRIETE 1: RESISTANCE A LA CORROSION	*72 brevets*
PROPRIETE 2: RESISTANCE A L'USURE	*35 brevets*
PROPRIETE 3: RESISTANCE A L'ABRASION	*18 brevets*
PROPRIETE 4: RESISTANCE A L'EROSION	*7 brevets*
PROPRIETE 5: PROPRIETES MECANIQUES	*5 brevets*
PROPRIETE 6: ETANCHEITE	*13 brevets*
PROPRIETE 7: DURETE	*30 brevets*
PROPRIETE 8: UNIFORMITE	*22 brevets*
PROPRIETE 9: FINESSE	*13 brevets*

Nous avons isolé les brevets relatifs à chaque propriété afin d'indiquer:

- le nombre de brevets concernés
- les technologies citées : technologies qui apparaissaient à travers les codes C.I.B.

Exemple de la propriété 1: *Résistance à la corrosion*

Nombre de brevets: 72

Principales technologies utilisées

Conversion, passivation:	23
Revêtements multi-couches:	12
Procédés Electrolytiques:	11
Projection thermique:	11
Cémentation, nitruration:	9
Dépôts CVD:	7
Inhibiteurs de corrosion:	6
Dépôt par contact:	6
Décapage avec des solutions de sels fondus:	5
Revêtements à partir de poudres:	5
Dépôts PVD:	5
Revêtements par immersion:	4
Dép& composites:	3
Attaque, polissage:	3
Dégraissage:	2
Trempe superficielle:	2

Nous donnons, figure 50, un graphe illustrant les corrélations qui sont apparues entre les différentes propriétés et les technologies concernées. De même que précédemment, ce graphique a été obtenu d'après une Analyse Factorielle des Correspondances et une Classification Hiérarchique appliquées à la matrice technologies x propriétés.

Nous pouvons constater que la résistance à la corrosion est liée à de nombreuses technologies. Les technologies PVD et CVD sont **spécifiques** à des propriétés telles que la résistance à l'usure, la dureté et la **finesse** du revêtement. Les propriétés mécaniques sont très fortement liées à la projection thermique ce qui explique leur positionnement sur le graphe. La présence d'un pôle central (cercle) traduit l'existence de plusieurs propriétés n'étant pas spécifiques d'une technologie et inversement.

Les analyses statistiques sont très complémentaires des analyses documentaires. Les premières proposent une vision étendue sur les trois à cinq dernières années alors que les secondes proposent des données davantage "d'actualités" qui n'excèdent pas douze mois. De plus, elles proposent des résultats sans tenir compte d'éventuels a-priori.

Les **résultats ne revêtent aucun caractère prospectif, ce ne sont pas des données prédictives.** Le rapport n'a pas pour objectif de tirer des conclusions (qui risqueraient d'être hâtives) mais de donner des indications que chacun pourra exploiter selon ses objectifs. Le but est de "brosser" un tableau complet du domaine étudié et d'en déterminer les caractéristiques principales. Il est pour cela important de présenter les trois composantes qui caractérisent la structure du domaine: thèmes techniques, domaines d'applications, propriétés et de rechercher les tendances et les acteurs qui les distinguent. Les analyses qualitatives sont primordiales. Elles **suscitent souvent l'intérêt des clients qui désirent obtenir des renseignements complémentaires** sur **des points particuliers** (fiches brevets correspondantes ou analyses complémentaires).

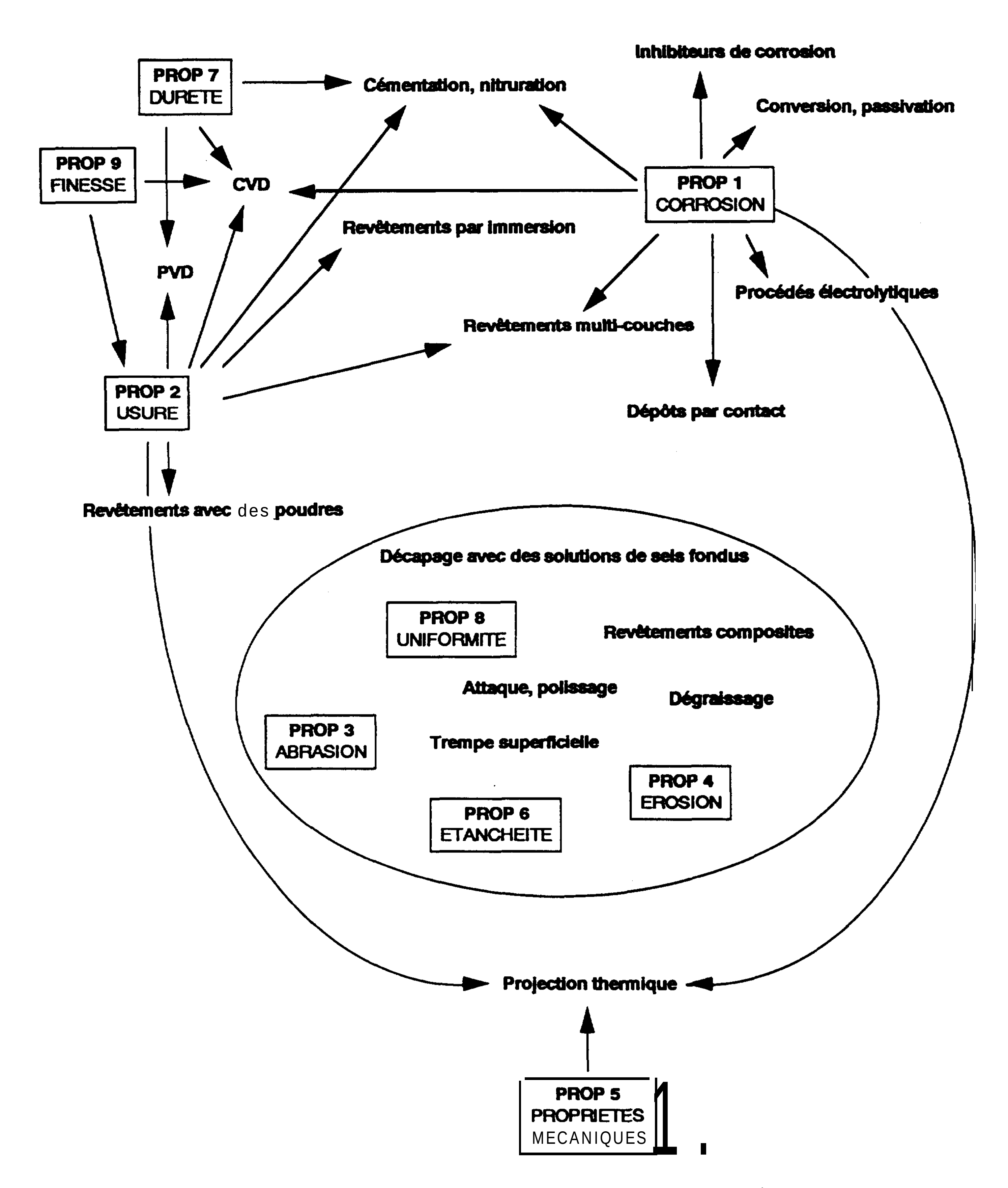


Figure 50 - Carte des corrélations thèmes techniques - Propriétés

IV. CONCLUSION

Ces opérations constituent la phase de veille technologique du Centre. Son objectif est double:

⇒ fournir aux industriels des prestations de veille technologique complètes et d'un coût faible, ⇒ fournir aux responsables techniques du CETIM et aux commissions professionnelles des indications pour le choix des futurs axes de recherche.

Très complémentaire de la veille marché, ces deux composantes s'avèrent primordiales pour l'orientation de la stratégie du Centre. **La veille marché situe l'état de la demande et la veille technologique l'état de l'offre.** Elles fournissent aux directeurs, aux responsables techniques et aux commissions professionnelles des éléments de réflexion indispensables pour le choix des axes de développement.

Les veilles multi-clients ont été l'occasion de formaliser une démarche qui n'existait pas auparavant dans le Centre. L'ampleur de la démarche a toujours retardé l'échéance. L'analyse des besoins des clients a agit comme un catalyseur pour faire naître ce produit. Il est clair, que lors du premier lancement, les experts désignés ont trouvé dans cette activité une charge supplémentaire. Ce n'est que la pratique qui a permis de mesurer tout l'intérêt qu'ils pouvaient en dégager. La lecture des revues, l'exploitation des congrès, l'analyse des références bibliographiques et la participation à la réalisation des analyses bibliométriques dans le but d'élaborer des dossiers de veille les ont conduit à exploiter un travail qu'ils pratiquaient de manière plus ou moins systématique et sans réellement le mettre en valeur. Si le projet a été accueilli avec un enthousiasme modéré, les experts participent aujourd'hui avec engouement aux opérations. **Les enseignements qu'ils tirent de la réalisation des dossiers sont de toute première importance pour le choix de leurs futurs axes de recherche et l'élaboration de leurs schémas directeurs.** Ils proposent aux commissions professionnelles des sujets de recherche étayés par les données de la veille marché et de la veille technologique.

Le système est aujourd'hui éprouvé et efficace. La démarche est cependant considérable. La figure 51 qui reprend les différentes étapes ainsi que les intervenants et les outils nécessaires à la réalisation de chacune d'elles est là pour en attester. **Les rôles majeurs du coordinateur sont de veiller au respect des délais imposés par la réalisation des dossiers, de maintenir**

un dynamisme indispensable au sein du groupe d'experts, d'entretenir et d'exploiter les relations avec les clients.

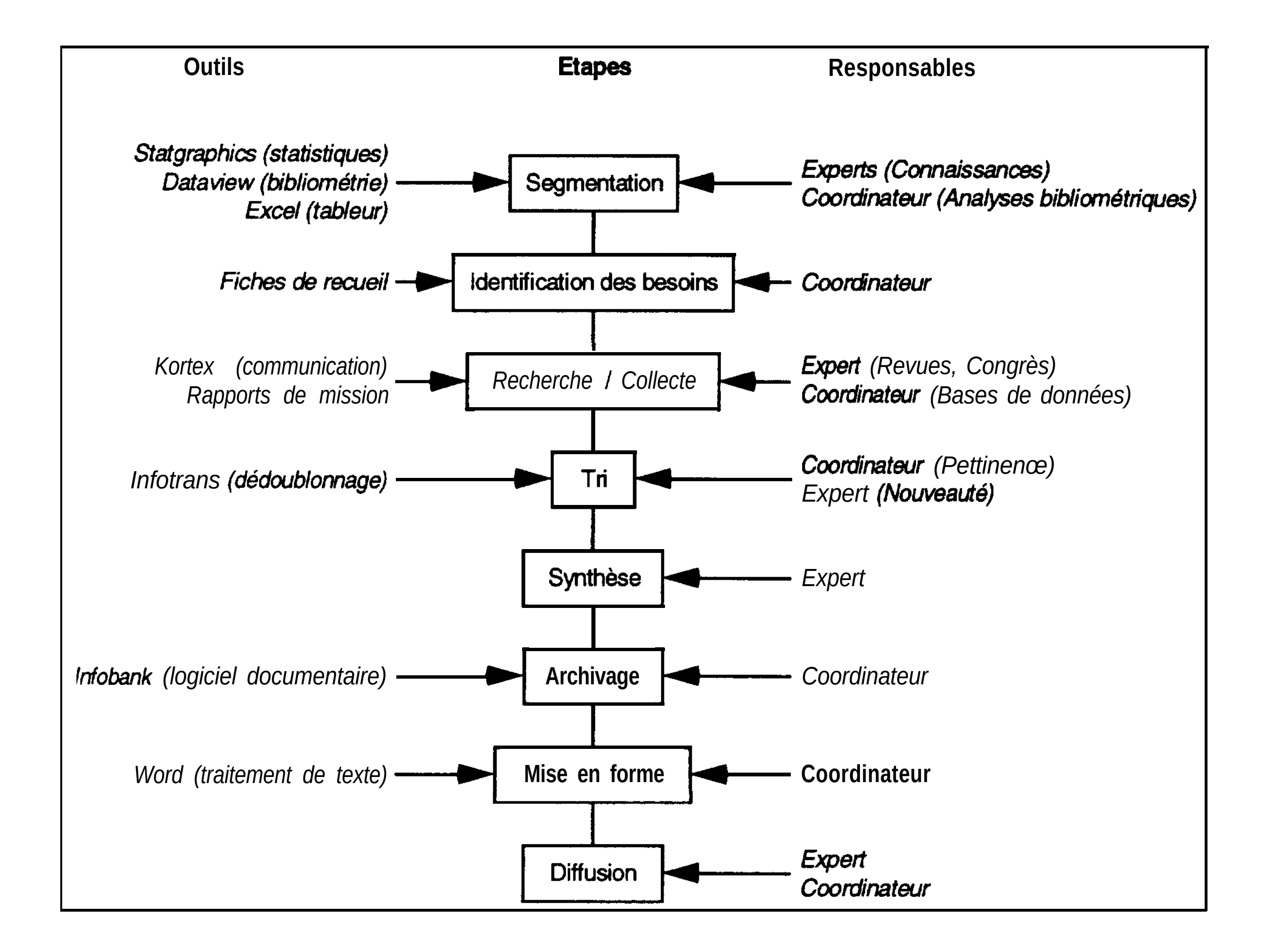


Figure 51 - Etapes de la démarche de veille technologique

La **préparation** des dossiers semestriels impose **une grande rigueur dans la tenue des délais.** La date de la journée est fixée plusieurs mois auparavant afin de ne pas prendre les industriels au dépourvu et les dossiers doivent impérativement être prêts pour le jour de la réunion. Le calendrier de réalisation est le suivant:

recueil des besoins	*3*	*8 semaines,*
*préparation des **équations** de recherches*	→	*1 semaine,*
*interrogation des bases de **données***	→	*1 semaine,*
analyse du coordinateur et remise des fiches aux experts	→	***1 à** 2 semaines,*
première analyse des experts	→	*3 **à** 4 semaines,*
commande des articles importants	→	*3 **à** 4 semaines,*
***deuxième** tri des* experts, *rédaction des synthéses*		
*et remise de **l'ensemble** des données au coordinateur*	→	*2 **à** 3 semaines,*
préparation des dossiers	→	*2 **à** 3 semaines.*

Ces données concernent uniquement les informations issues des bases de données, les analyses de revues et les compte-rendus de congrès étant effectués en continu durant le semestre. La seule limite imposée est la date de remise des documents au coordinateur. La durée de la démarche varie donc entre 19 et *26* semaines (la durée la plus importante étant bien entendue conservée pour établir les planning). En pratique les programmes débutent lors de la première semaine de l'année. Les huit premières semaines sont entièrement consacrées à la détermination de pôles d'intérêts avec les clients. La préparation des équations logiques sont programmées pour la 9[ème] semaine de l'année et la première réunion a lieu durant la 26[ème] semaine. Le deuxième semestre nécessite seulement 17 semaines (le recueil des besoins et la préparation des équations de recherche n'ayant plus cours). Les interrogations sont programmées pour la 35[ème] semaine et la réunion pour la 5 1[ème].

Il est clair que le respect des délais contraint le veilleur à s'enquérir régulièrement du degré d'avancement des travaux des experts. Mais cela ne doit pas être vécu comme une contrainte. Il faut interroger les experts sur la qualité des informations qu'ils reçoivent, sur l'intérêt des manifestations auxquelles ils participent, solliciter leur avis sur la manière d'aborder les sujets. L'expert **ne doit pas être dirigé mais accompagné dans son travail!** Son expérience est primordiale, il est impératif de tenir compte de ses suggestions. Pour rendre le groupe dynamique, le coordinateur devra, outre les échanges qu'il entretient avec les experts, provoquer des réunions. **Deux s'imposent chaque année pour définir les programmes et améliorer les points qui peuvent l'être.** Elles sont consécutives aux deux journées d'informations et permettent de préparer sereinement les semestres qui débutent.

Tout comme avec les experts, le coordinateur veille aux bonnes relations avec les clients dont il demeure l'interlocuteur privilégié. Il relève les besoins des clients, les informe du contenu des programmes et des journées, reste à leur disposition pour leur fournir les documents originaux

qu'ils réclament, établi le contact avec les experts et mesure leur degré de satisfaction... Toutes ces relations doivent être utilisées pour améliorer le produit et ne pas le laisser péricliter.

La mesure de l'impact des travaux est extrêmement difficile à mesurer, les clients font peu de confidences sur l'utilisation qui est faite des données. L'indice le plus net reste le taux de réinscription lors de la reconduction des programmes. Le coordinateur doit donc s'appuyer sur la mesure de la qualité des actions proposées au premier chapitre:

- ⇒ Connaître les besoins des clients,
- ⇒ Recenser les types d'informations utiles,
- ⇒ Recenser les sources d'informations disponibles et leurs valeurs,
- ⇒ Etablir une liste précise des personnes chargées de la collecte,
- ⇒ Etablir une liste précise des personnes chargées du traitement,
- ⇒ Connaître les supports de diffusion disponibles et leurs caractéristiques,
- ⇒ Mesurer le degré de satisfaction des destinataires,
- ⇒ Veiller à la motivation de l'ensemble des personnes impliquées dans le système et au respect des tâches assignées à chacun.

Il s'impose donc comme "chef de projet". Son effkacité dépendra autant de ses connaissances techniques que de sa capacité à communiquer.

Le montant global dune veille multi-clients oscille entre 500.000 et 700.000 francs par an. Les coûts de collecte restent relativement limités. Les frais d'interrogation de bases de données n'excèdent généralement pas 50.000 francs et la couverture des congrès internationaux s'élève en moyenne à 15.000 francs par congrès. Les autres sources (abonnement aux revues, achats de CD-ROM...) ne sont pas comptabilisées car elles n'entrent pas dans le budget propre aux veilles technologiques. Il faut également ajouter l'organisation des journées de présentation dont le montant gravite aux alentours de 10.000 francs. Dans ce cas encore, c'est le temps nécessaire à la collecte et aux différents traitements qui s'avère le plus onéreux, car un programme annuel nécessite environ 1500 heures de travail (soit près d'un homme/an).

Parallèlement aux actions de veille marché et de veille technologique, une **veille prospective** est réalisée par un spécialiste du CIT. C'est une veille pour la réflexion à moyen et long terme qui s'adresse aux diiérents responsables du CETIM. Par eux-mêmes, les décideurs participent déjà à de nombreux clubs à caractère prospectif, assistent à des réunions et lisent des

documents prospectifs. Mais ils n'ont pas le temps matériel de lire toutes les sources, même celles dont ils sont destinataires directs. Le spécialiste est chargé de fournir une information ciblée à intérêt marché et prospectif, à la direction générale et aux responsables d'activité, de profession, de transfert et de région suivant quatre axes. Le premier en nombre (60%) est la surveillance des marchés et croissances des technologies et non des technologies émergentes comme la veille technologique. Le second (20%) est la surveillance des statistiques publiées sur les marchés clients. Le troisième (10%) est la surveillance de l'offre concurrentielle du CETIM et de l'environnement technologique des entreprises mécaniciennes. Le quatrième (10%) est la surveillance des risques de rupture et des faits porteurs d'avenir.

Les sources de la veille prospective sont variées:

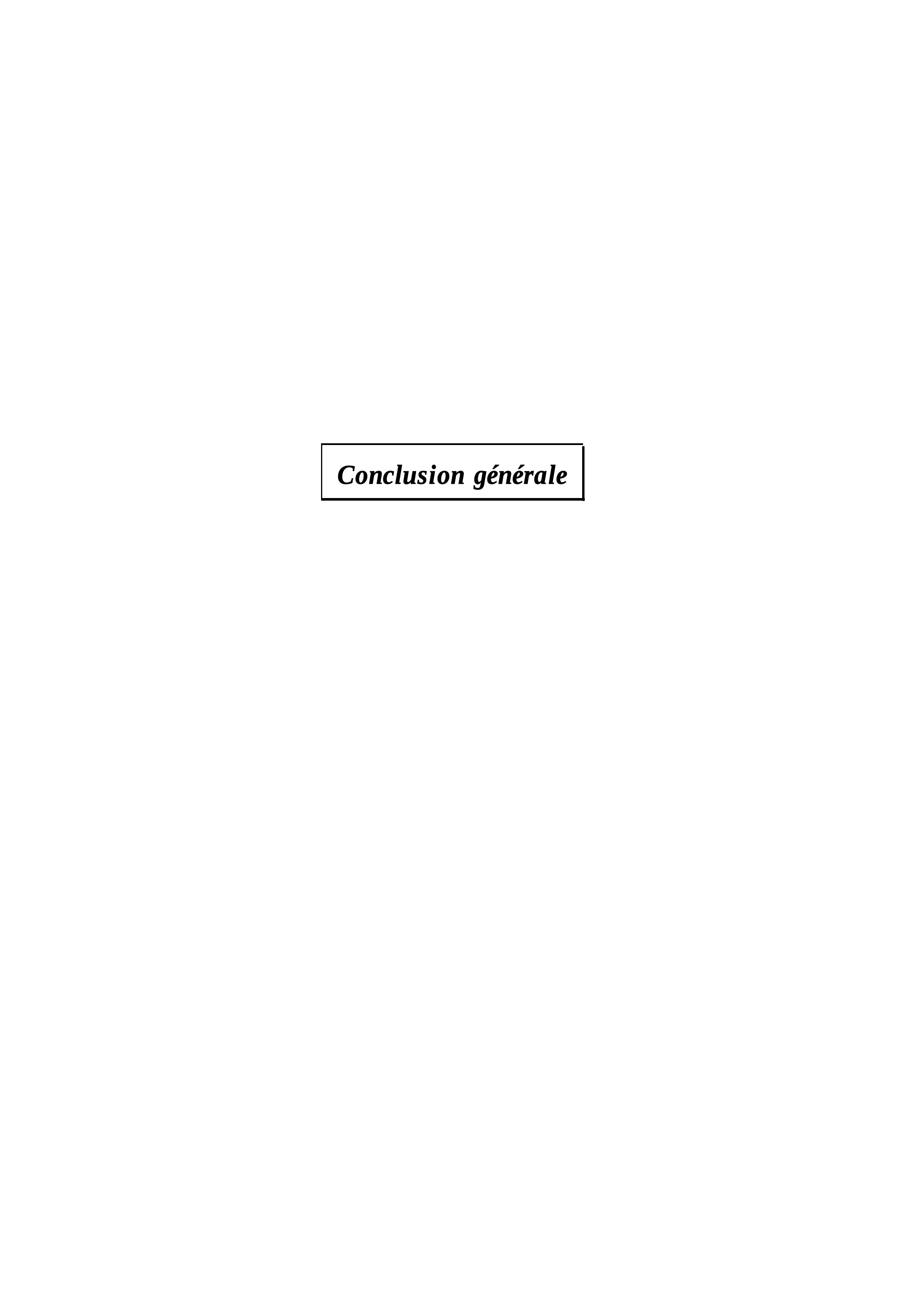
- *études de marché et de prospective* (BIPE, Frost et Sulhvan, Arthur D. Little, Technical Insight, DATAR, postes d'expansion économique à l'étranger),
- *publications statistiques* (SESSI, syndicats professionnels, CEE, OST),
- revues (Advanced Materials and Processes, American Machinist, Sensor Review, Axes Robotique, Le Nouvel Economiste, L'usine Nouvelle, Futuribles. ..),
- *newsletters* (High Tech Materials Alert, Bigre-USA, Revue de Presse Mécanique du Japon.. .),
- *journaux* (Les Echos.. .)
- *canaux indirects* des réseaux internes et externes (publications achetées par le CETIM, documents repérés par d'autres collaborateurs, documents repérés dans des clubs externes du type SCIP, BIPE, CNAM...).

Deux heures quotidiennes de lecture en diagonale permettent de repérer 50 informations, soit 10.000 par an. Diffusées brutes, elles assommeraient les décideurs. Elles sont donc regroupées en un nombre raisonnable (environ 200 fiches par an), qui permet de recouper et de confronter des informations voisines, et d'écarter l'information non critique au vu du contexte.

Le spécialiste réalise également des études de synthèse en collaboration avec les équipes du CETIM dans des domaines où une nécessité particulière surgit (deux à trois par an): productique, fiabilité-maintenance, procédés de fabrication, traitements de surface, environnement technologique, mesures-contrôles. Il utilise l'analyse des données économiques et la bibliométrie (rétrospective), les avis d'experts et l'analyse des besoins (état de l'art), les techniques de prévision technologique (extrapolation de tendances, courbes en S et de substitution, courbes de progrès technique, analyse morphologique) et les données prospectives (analyse du système, jeux d'acteurs, scénarios, scénarios probabiisés).

Cette mission se traduit par la publication d'un bulletin interne (quatre à cinq fois par an), la diffusion ciblée de fiches vers les responsables d'activités, de profession ou de transfert. Les **tendances et idées de ruptures décelées dans les synthèses à caractère prospectif aident les responsables pour établir leurs schémas directeurs et les sensibilisent à s'informer et à réagir au marché, aux innovations et à la concurrence.**

L'objectif est interne à 90%, cependant le transfert vers les ressortissants des informations non confidentielles s'effectue par deux canaux naturels: l'insertion des informations dans la banque de données bibliographique en ligne du CETIM (rubrique D2 du plan de classement) et la publication d'éléments des synthèses prospectives sous forme d'articles, rapports, participations à des journées et congrès.



Conclusion générale

Le CETIM consacre environ 1,5% de son chiffre d'affaires à ses actions de veille stratégique. Ce ratio pourrait paraître important mais il ne faut pas perdre de vue que l'information est une des missions fondamentales des Centres Techniques. La démarche que nous venons de présenter reste un exemple unique, c'est une approche nouvelle qui mérite des améliorations et qui, sous réserve de quelques adaptations pourrait être **transférée à d'autres organismes ayant pour fonction de soutenir les PMI d'un secteur industriel ou d'une région.**

Dans les modifications susceptibles d'être apportées, la première est relative à la veille marché. Les analyses de besoins présentent une distorsion entre les prestations de transfert et de recherche. **Elles touchent des préoccupations qui se situent sur des plans différents.** Les premières concernent principalement la production alors que les secondes se placent sur le plan beaucoup plus amont de la recherche. Il est délicat de mêler les deux formes de service au sein d'une même enquête et il faut envisager de les séparer.

Les données concernant les formes de transfert peuvent être collectées au travers de questionnaires écrits, elles toucheraient, de ce fait, un plus grand nombre d'entreprises. Il faut rapprocher ce type d'enquête du marketing opérationnel car elle concerne essentiellement la direction commerciale du Centre. Les questions relatives aux produits de recherche, et qui concernent davantage les responsables techniques, nécessitent impérativement la réalisation d'entretiens avec les directeurs d'entreprises. Ces entretiens pourraient avoir pour but, grâce à une étude de l'existant, de **"dresser" un diagnostic des méthodes de gestion des ressources technologiques de l'entreprise. Ils** permettraient d'une part de susciter une prise de conscience de l'entreprise de sa capacité à utiliser des outils de pilotage des ressources et de l'importance des facteurs qui motivent ses choix (comment l'entreprise fait-elle évoluer ses technologies en fonction de sa stratégie, du marché et de l'évolution générale des cycles technologiques ?). De plus, ils permettraient au CETIM, partant d'un recensement des technologies utilisées, **d'identifier les technologies clés et de les situer par rapport à l'environnement technico-économique.** Le Centre posséderait alors une vision générale de l'entreprise et pourrait mieux cibler ses besoins en matière de recherche et de veille technologique.

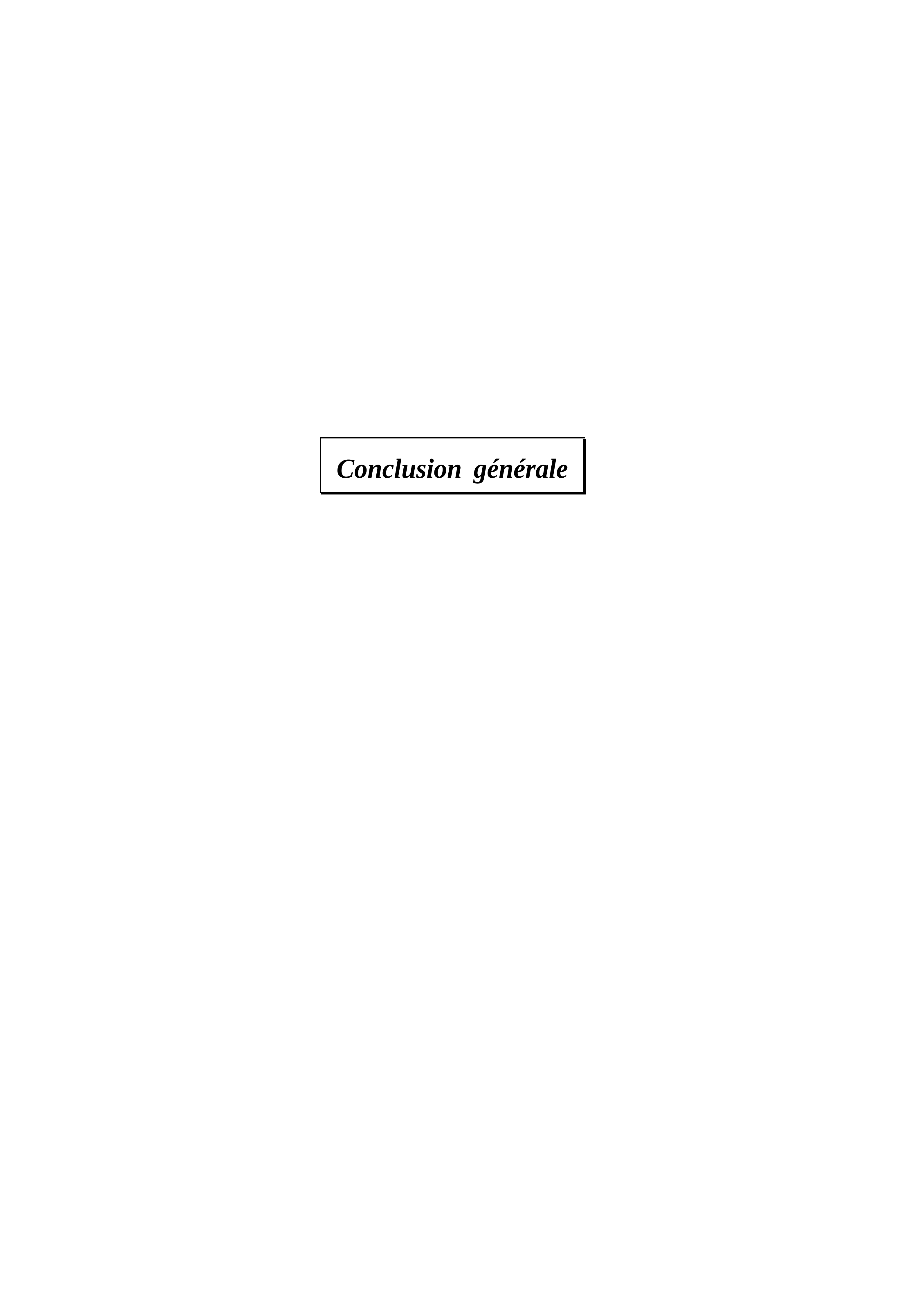
La veille technologique est depuis plusieurs années une préoccupation majeure du CETIM, tant pour des besoins internes que pour la diffusion vers les industriels. Avant la mise en place des veilles multi-clients, les opérations étaient axées sur des analyses bibliométriques. L'évolution du service à conduit à mettre en place une réflexion plus élaborée qui, parallèlement aux méthodes statistiques apporte un complément indispensable permettant de mieux intégrer la veille aux objectifs stratégiques.

Le CETIM consacre environ **1,5%** de son **chiffre d'affaires à** ses actions de veille stratégique. Ce ratio pourrait paraître important mais il ne faut pas perdre de vue que l'information est une des missions fondamentales des Centres Techniques. La démarche que nous venons de présenter reste un exemple unique, c'est une approche nouvelle qui mérite des améliorations et qui, sous réserve de quelques adaptations pourrait être **transférée à d'autres organismes ayant pour fonction de soutenir les PMI d'un secteur industriel ou d'une région.**

Dans les modifications susceptibles d'être apportées, la première est relative à la veille marché. Les analyses de besoins présentent une distorsion entre les prestations de transfert et de recherche. **Elles touchent des préoccupations qui se situent sur des plans différents.** Les premières concernent principalement la production alors que les secondes se placent sur le plan beaucoup plus amont de la recherche. Il est délicat de mêler les deux formes de service au sein d'une même enquête et il faut envisager de les séparer.

Les données concernant les formes de transfert peuvent être collectées au travers de questionnaires écrits, elles toucheraient, de ce fait, un plus grand nombre d'entreprises. Il faut rapprocher ce type d'enquête du marketing opérationnel car elle concerne essentiellement la direction commerciale du Centre. Les questions relatives aux produits de recherche, et qui concernent davantage les responsables techniques, nécessitent impérativement la réalisation d'entretiens avec les directeurs d'entreprises. Ces entretiens pourraient avoir pour but, grâce à une étude de l'existant, de **"dresser" un diagnostic des méthodes de gestion des ressources technologiques de l'entreprise. Ils** permettraient d'une part de susciter une prise de conscience de l'entreprise de sa capacité à utiliser des outils de pilotage des ressources et de l'importance des facteurs qui motivent ses choix (comment l'entreprise fait-elle évoluer ses technologies en fonction de sa stratégie, du marché et de l'évolution générale des cycles technologiques ?). De plus, ils permettraient au CETIM, partant d'un recensement des technologies utilisées, **d'identifier les technologies clés et de les situer par rapport à l'environnement technico-économique.** Le Centre posséderait alors une vision générale de l'entreprise et pourrait mieux cibler ses besoins en matière de recherche et de veille technologique.

La veille technologique est depuis plusieurs années une préoccupation majeure du CETIM, tant pour des besoins internes que pour la diffusion vers les industriels. Avant la mise en place des veilles multi-clients, les opérations étaient axées sur des analyses bibliométriques. L'évolution du service à conduit à mettre en place une réflexion plus élaborée qui, parallèlement aux méthodes statistiques apporte un complément indispensable permettant de mieux intégrer la veille aux objectifs stratégiques.



Conclusion générale

Les analyses montrent qu'à l'heure actuelle, le développement technologique est une des clés prépondérantes de la réussite des PMI. **Elles doivent pour cela intégrer dans leur stratégie l'évolution des technologies et la gestion de leurs ressources propres.** Mais si cette tâche reste vitale, elle n'en demeure pas moins difficile à mettre en oeuvre. **Le rôle des Centres Techniques est aujourd'hui d'aider leurs ressortissants à y parvenir.** C'est l'objectif que s'est fixé le **CETIM** qui, à travers des analyses de besoins davantage performantes et des actions de veille technologique plus nombreuses, oeuvre dans ce sens.

Les principaux indicateurs sur lesquels il se basait pour évaluer les thèmes de recherche restaient des indicateurs "d'atouts" (taux de pénétration, recettes, . ..). **Aujourd'hui, la veille stratégique permet d'intégrer dans l'évaluation des schémas directeurs des indicateurs "d'attrait":** intensité de la demande (apportée par les résultats de la veille marché) et intensité de la R&D (apportée par les résultats de la veille technologique).


Bibliographie

BIBLIOGRAPHIE

ABEL80 Defining the Business: the starting point of strategic planning
D.F. Abell
Englewood Cliffs, New Jersey, Prentice-Hall Inc., 1980

ADBS93 Répertoire des banques de données professionnelles
ADBS, 1993, 14ème édition, 440 p.

AIT89 L'entreprise face à la mutation technologique
Smaïl Aït-El-Hadj
Les Editions d'Organisation, 1989,258 p.

BALL93 Le processus de veille stratégique examiné du point de vue des directions d'achat
B. Ballaz
Revue française de gestion industrielle, n°3, 1993, p. 65-76

BARR91 L'enquête Innovation
R Barré, P. Kaminski
La lettre de l'OST, n° 3, Avril 1991, p. l-8

BEL083 Environmental scanning and dialectical inquiry
J. Belohlav, L. Sussman
Managerial Planning, vol 32, n° 2, 1983, p. 46-49

BLAN92 L'industrie de l'information
M.F. Blanquet
ESF éditeur, 1992,240 p.

BORD92 Brevets et marques, outils pour la stratégie de l'entreprise - Journées d'études ADBS
A. Bordelet
Bases, n° 74, 1992, p. l-4

BULL8 1 A primer on critical success factors
C.V. Bullen, J.F. Rockart
Rapport CISR WP 69 SLOAN WP 1270-81
Center of Information Systems Research, Research Sloan School of Management, MIT, Juin 1981

CAGN93 La bande dessinée dans la presse d'entreprise
D. Cagniard
Humanisme & Entreprise, n° 199, 1993, p. 2 1-36

CALL83 From translation to problematic networks : an introduction to co-word analysis
M. Callon, J.P. Courtial, W. Turner
Information sur les sciences sociales, vol 22, n° 191, 1983

CALL91 Des instruments pour la gestion et l'évaluation des programmes technologiques: cas de l'AFME
M. Callon, P. Laredo, V. Rabeharisoa
dans: L'évaluation économique de la recherche et du changement technique
Edité par J. De Brandt et D. Foray
Edition du CNRS, Paris, 1991, p. 301-310

CAMP92 Le benchmarking - Pour atteindre l'excellence et dépasser vos concurrents
R C. Camp
Les Editions d'Organisation, 1992,224 p.

cANT9 1 Vigilance et stratégie - Les nouvelles règles de l'entreprise
F. Cantegreil
Editions comptables Malesherbes, 1991, 192 p.

CAST93 Description de systèmes de Veille Technologique dans différents Centres de Recherches
E. Castano, S. Dumas, G.Odone, H. Dou
Revue française de bibliométrie, n° 12, septembre 1993, p. 138-157

CAST94a Conception et installation d'un système de veille technologique. Application au domaine pétrolier
E. Castano
Thèse de doctorat, Université de droit et de sciences d'Aix-Marseille, Faculté des sciences et techniques de Saint Jérôme, Juin 1994,215 p.

CAST94b L'installation d'un système de veille technologique - Comparaison et choix des bases brevets
E. Castano, B. Wallaert, P. Hassanaly, S. Dumas
Le micro bulletin du CNRS, n° 54, Mars-Avril 1994, p. 120-13 1

CHAU88 Le traitement linguistique de l'information
J. Chaumier
Entreprise Moderne d'Edition, 3ème édition, 1988, 186 p.

CLIC93 VTT : l'annuaire des professionnels de la veille et du transfert de technologie
C. Cliquot de Mentque
Edition A Jour, 1993,278 p.

CLUS87 CLUSTAN 3 - Cluster Analysis Software
Développé par D. Wishart
Clustan Limited, 16 Kingsburg Road, Edingburg EH12 6DZ, Scotland
Manuel d'utilisation - 4ème édition - Traduction française, 270 p.

COUR90 Introduction à la scientométrie - De la bibliométrie à la veille technologique
J.P. Courtial
Anthropos-Economica, 1990, 135 p.

CPE86 L'acquisition des technologies étrangères par le Japon
Etude CPE, Avril 1986

CTI92 Les Centres Techniques Industriels au service des PMI française - Synthèse et enjeux de leurs actions
Documentation du Réseau des Centres Techniques Industriels, mai 1992, 61 p.

DEVA91 La veille technologique dans un Centre de Recherches Appliquées
P. Devalan
La veille technologique par la bibliométrie, cours IPSI, Paris 8-9 octobre 1991

DEVA92 Construction des matrices de corrélation entre champs documentaires en vue de l'analyse scientométrique.
P. Devalan, s. Dumas
Journées d'études "La scientométrie en action", Juin 1992, Paris, p. 23-33

DEVA93a Enquête 1992 - Analyse et évaluation des besoins recensés - "vision technique"
P. Devalan, J.M. Bélot, S. Dumas
Rapport interne CETIM, Mai 1993

DEVA93b Enquête 1992 - Analyse et évaluation des besoins recensés - "vision transfert"
P. Devalan, J.M. Bélot, S. Dumas
Rapport interne CETIM, Juin 1993

DEVA93c Méthodologie de veille technologique: analyse de données et avis d'experts
P. Devalan, S. Dumas
IDT93, L'information, intelligence de l'entreprise, Paris 22-24 Juin 1993, p. 51-55

DEVA94 Méthodes de pilotage stratégique de la R&D d'un Centre Technique
P. Devalan
Communication Personnelle - Notes privées

DIAN92 Manuel d'utilisation du CD-ROM DIANE
CD-ROM Edition & Diffusion Paris, SCRL Lyon, Août 1992

DOU89 Les publications en chimie. Les indicateurs de tendances
H. Dou, P. Hassanaly, L. Quoniam
Revue française de bibliométrie, n° 5, Décembre 1989, p. 30-56

DOU90 Veille technologique et information documentaire - De l'usage de la bibliométrie dans les services de documentation
H. Dou, P. Hassanaly, L. Quoniam, A. La Tela
Documentaliste, vol. 27, n° 3, Mai-Juin 1990, p. 132-140

DOU9 1 Automatic generation of strategic matrices from online databases
H. Dou, P. Hassanaly
World patent information, 199 1

DOU93 Intelligence sociale et veille technologique
H. Dou
Humanisme et Entreprise, n° 37, 1993, p. 53-64

DUMA93a Exploitation de l'enquête de besoins par le CETIM. Utilisation des coefficients de similitude et de dissimilitude
s. Dumas, L. Quoniam
Congrès sur les systèmes d'informations élaborées, SFBA, Ile Rousse, Juin 1993, p. 138-157

DUMA93b Traitements de Surface dans le domaine de la mécanique - Etude bibliométrique sur les brevets Européens
S. Dumas, D. Duchateau, B. Sutter
Veille Technologique Traitements de Surface 1993, 98 p.

DUMA94 Needs analysis for french mechanical companies. A method for strategical marketing of the technology
S. Dumas, P. Devalan, H. Dou
Soumis à Technology Analysis and Strategic Management

DUTH92 Bibliométrie et scientométrie en France. Etat de l'art
C. Dutheuil
Documentaliste, Sciences de l'information, vol. 29, n° 6, 1992, p. 251-261

ESC088 Analyses factorielles simples et multiples - Objectifs, méthodes et interprétations
B. Escoffier, J. Pagès
Dunod, 1988,240 p.

FELD9 1 La banque de données biliographiques du CETIM
D. Feldman
Support de stage CETIM-ESA, Paris, 6 Juin 1991, 73 p.

GALL90 Traitements de Surface - Introduction
J. Galland
Les Techniques de l'Ingénieur, vol. M5, Métallurgie, Traitements de surface, mise à jour 1990, p. M 1425-3

GERM93 Les grands systèmes de la science et de la technologie et l'organisation de la recherche
P. Germain
dans : Les grands systèmes de la science et de la technologie
coordonné par : J. Horowitz et J.L. Lions
Masson, Collection RMA, 1993, p. 353-363

GHOS86 Building effective intelligence systems for competitive advantage
S. Ghoshal, S.K. Kim
Sloan management review, Décembre 1986

GODE85 Prospective et planification stratégique
M. Godet
CPE-Economica, 1985,335 p.

GODE9 1 De l'anticipation à l'action
M. Godet
Dunod, 1991,385 p.

GUYA93 Faut-il formaliser l'information informelle ?
Général Guyaux
Congrès sur les systèmes d'informations élaborées, SFBA, IIe Pousse, Juin 1993, p. 1-16

HUET92 Du bon usage de la stratégie
D. Huet
Humanisme et Entreprise, n° 22, 1992, p. 17-27

HUNT90 Le renseignement stratégique au service de votre entreprise
C. Hunt, V. Zartarian
First, 1990,241 p.

INDU92 Dix leviers pour pour moderniser votre entreprise
Industries et Techniques, n° 73 1, 9 Octobre 1992, p. 27-40

INFO93a Conjoncture et écologie poussent à la restructuration
Informations chimie, n° 35 1, Septembre 1993, p. 88-92

INFO93b Etudes
Infotecture, n° 276, 18 Juin 1993, p. 7-8

JAKO88 Maîtriser l'information critique
F. Jakobiak
Les Editions d'Organisation, 1988,225 p.

JAKO9 1 Pratique de la veille technologique
F. Jakobiak
Les Editions d'Organisation, 1991, p. 219

JEMA93 Le CEA sur le divan - Un scanner sans précédent sur les programmes de recherche
A. Jemain
Le Nouvel Economiste, n° 885, 12 Mars 1993, p. 40

KAUF94 La création d'applications GED à la portée de tous?
R Kauffmann
Gérer l'information pour l'excellence de l'entreprise, IDT, Paris 3 1 Mai-2 Juin 1994, p. 234-238

KLIN86 An overview of innovation
S. Kline, N. Rosenberg
dans: The Positive Sum Strategy
R Landau, N. Rosenberg
National Academy Press, Washington, 1986

KOTL88 Marketing management : analysis, planning, implementation and control
P. Kotler
Englewood Cliffs, New Jersey, Prentice-Hall Inc., 6ème édition, 1988

LAFU94 Lafuma veille sur la technologie et sur les sportifs
Bureaux d'études, n° 89, Février 1994, p. 6-8

LAIN9 1 Veille technologique - De l'amateurisme au professionnalisme
F. Lainé
Eyrolles, collection Cadres et Dirigeants, 1991,138 p.

LAMB91 La marketing stratégique - Fondements, méthodes et applications
J.J Lambin
McGraw-Hill, 1991,455 p.

LARD86 Connecter un micro-ordinateur à un serveur : comment, pourquoi ?
J.P. Lardy
Documentaliste, vol 23, n° 2, Mars-Avril 1986, p. 67-70

LARD90 Les techniques de téléchargement et de télédéchargement de quelques logiciels de communication.
J.P. Lardy, P. Bador
Documentaliste, vol. 27, n° 2, mars-avril 1990, p. 63-68

LARO87 Grand Larousse en cinq volumes
Edition 1987, vol. 5, p. 3053

LATE87 Système interactif d'aide à la décision SIAD: analyse statistique des bases de données
A. La Téla
Thèse d'Universite, Université de droit et des sciences d'Aix-Marseille
Faculté des sciences et Techniques de St Jérôme, 97 p.

LEBA88 Analyse statistique des données textuelles
L. Lebart, A. Salem
Dunod, 1988,206 p.

LESC90 Système d'information pour le management stratégique de l'entreprise
H. Lesca
McGraw-Hill, Stratégie et Management, 1990, 146 p.

LESC92 Le problème crucial de la veille stratégique : la construction du "puzzle"
H. Lesca
Annales des Mines, Avril 1992, p. 67-71

LIEU93 Perspectives de développement et axes prioritaires dans le domaine des traitements de surface
H.P. Lieurade, A. Saint-Etienne, J.M. Bélot
Publication CETIM, 1993, 114 p.

LIEU94 Le parcours du combattant du façonnier en traitement thermique à l'horizon 20 10
H.P. Lieurade, D. Duchateau, J.M. Bélot
A paraître au 9ème congrès international du traitement thermique et de l'ingénierie des surfaces, Nice - Acropolis, Septembre 1994

MANI87 Les langages documentaires et classificatoires: conception, construction et utilisation dans les systèmes documentaires
J. Maniez
Les Editions d'Organisation, 1987,286 p.

MARC8 1 Agrégation de similarités en classification automatique
F. Marcotorchino, P. Michaud
Etude IBM, n° F-012, Centre Scientifique de Paris, Janvier 1981

MART89 La veille technologique, concurrentielle et commerciale
B. Martinet, J.M. Ribault
Les Editions d'Organisation, 1989,300 p.

MERL93 Histoire(s) d'innover ou comment l'innovation vient aux entreprises
ANVAR avec P. Merlant
InterEditions, 1993,325 p.

MORI85 L'excellence technologique
C. Morin
Editon J. Picallec, Paris, 1985

MORI89 Le management des ressources technologiques
J. Morin, R Seurat
Les Editions d'Organisation, 1989,159 p.

ODON92 Caractérisation de quelques bases de données de presse en texte intégral
G. Odone, C. Taillandier
Collection de notes internes de la Direction des Etudes et Recherches d'EDF,
Section Organisation, information, environnement social et économique, n° 93NO0003 1,
Juin 1992, 83 p.

ODON94 Le rôle des revues de presse comme source d'information scientifique et technique dans la veille technologique - Application à une société travaillant dans l'énergie (de la production à la distribution).
G. Odone
Thèse de doctorat, Universite de droit et des sciences d'Aix-Marseille, Faculté des sciences et Techniques de St Jérôme, Juin 1994, 198 p.

OST92 Les indicateurs sur le brevet européen. Comparaisons régionales, européennes et mondiales.
R Barré
La Lettre OST, n° 4, Novembre 1992, p. 1-8

PERR9 1 Analyse et évaluation des processus de production des techniques à partir des activités de conception
J. Perrin
dans: L'évaluation économique de la recherche et du changement technique
Edité par J. De Brandt et D. Foray
Edition du CNRS, Paris, 1991, p. 117-134

PHEL90 Brevets d'invention
B. Phelip
J. Delmas et Cie, Encyclopédie Delmas pour la vie des affaires, 3ème édition, 1989,432 p.

PLAN92 France : le choix de la performance globale
Groupe présidé par J. Gandois
Préparation du XIème plan
La documentation française, 1992,204 p.

PME93 PME : comment organiser sa veille technologique
L'usine nouvelle, n°2428, 14 Octobre 1993, p. 92-96

PORT86 Choix stratégiques et concurrence
M. Porter
Economica, Paris, 1986

POUR86 Les matériaux du futur
Pour la science, n° 110, Décembre 1986

PROS87 Prospectives 2005
PLAN / CRNS
Editions Economica

RAPP93 Rapport d'activités 1993
CETIM, 64 p.

RIBA91 La management des technologies
J.M. Ribault, B. Martinet, D. Lebidois
Les Editions d'Organisation, 1991,390 p.

RIOU94 Les logiciels de reformatage et de communication - 2ème journée d'études AFUSIE
B. Riou
Bases, n° 92, 1994, p. 1-5

ROCK79 Chief executives define their own data needs
J.F. Rockart
Harvard Business Review, Mars-Avril 1979, p. 81-93

ROST93 Veille technologique et bibliométrie : concepts, outils, applications
H. Rostaing
Thèse de doctorat, Universite de droit et des sciences d'Aix-Marseille, Faculté des sciences et Techniques de St Jérôme, Janvier 1993, 353 p.

sALo93 Pratique de la prospective et de la veille concurrentielle dans un grand groupe
R Salomon
Conférence SCIP, Avril 1993

SAYE92 Le marketing de la recherche ou comment assurer le recensement des besoins en recherche des PMI
C. Sayettat
Congrès FEICRO, Fédération Européenne, Paris, 15-16 Juin 1992

SCHA8.5 Décider sur plusieurs critères
A. Scharling
Presses Polytechniques Romandes, 1985, p. 304

SCHM82 A new mode1 of the innovation process
K.J. Schmidt-Tiedmann
Research Management, n° 25, 1982, p. 18-21

SEUR94 Le management de l'innovation
R Seurat
Futuribles, n° 187, mai 1994, p. 35-44

SPRI93 Typical steps in starting up SME research projects
Rapport CEE-FEICRO, programme SPRINT RA280
Editeur: Danish Technical Institute, Danemark 1993

SZAK94 **Mesuring R&D effectiveness-I**
R Szakonyi
Research - technology management, Mars-Avril 1994, p. 27-32

THES93 Thésaurus de la mécanique
Version française (volume 1).
Documentation CETIM, Edition 1993, 185 p.

VANS87 Les langages d'indexation: conception, construction et utilisation dans les systèmes documentaires
G. Van Slype
Les Editions d'Organisation, 1987,277 p.

VIAR92 Le marketing de la High-Tech
E. Viardot
Publi-Union, 1991, 198 p.

VILL89 L'entreprise aux aguets
J. Villain
Masson, 1990, 192 p.

WERN94 Veille technologique en France : la logique de l'offre domine
E. Werner
Technologies Internationales, n° 1, Février 1994, p. 48-53

ZMUD86 "That's not my job" - Managing secondai-y tasks effectiveness
RW. Zmud, C.P. Mac Laughlin
Sloan Management Review, vol 30, n° 2, December 1990, p. 29-36

Annexes

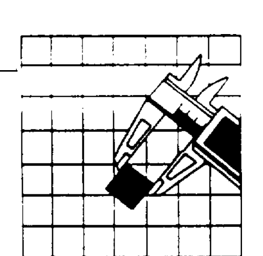
Annexe 1

PLAN DE SELECTION

CONCEPTION

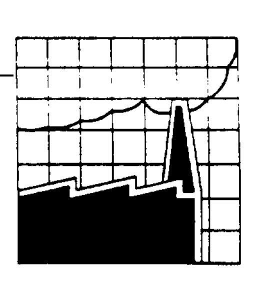
FABRICATION

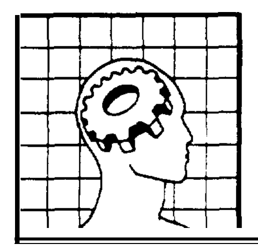
QUALITE DE LA PRODUCTION





DOMAINES CONNEXES





CONCEPTION

A.1 TECHNIQUES GÉNÉRALES DE CONCEPTION

Calcul, conception assistée par ordinateur, intelligence artificielle et systèmes experts, planification, analyse de la valeur et design industriel.

A.2 MATÉRIAUX ET PROPRIÉTÉS DES MATÉRIAUX

Métaux ferreux, métaux non ferreux, plastiques et élastomères. Composites. Céramiques, cermets, émaux, oxydes, carbures, niuures, bot-tues,... (y compris abrasifs).
Mintraux et métalloïdes (diamant, graphite, SiC, amiante, mica,...)
Combustibles (solides, liquides ou gazeux).
Verre et matériaux amorphes.
Béton et matériaux de construction.
Lubrifiants et fluides de coupe.
Divers (textiles, cuir, papier, bois).

A.3 SOLLICITATIONS DES MATÉRIAUX ET DES SYSTÈMES

Phénomènes dynamiques (chocs, vibrations, cavitation, coups de bélier,...).
Fatigue et rupture.
Frottement, usure, lubrification.
Corrosion, fragilisation,...
Instabilité (flambement, voilement...).
Autres phénomènes (fluage, plasticité, hystérésis, thermoplasticité, choc thermique,...).

A.4 TRANSMISSIONS ET COMMANDES

Transmissions et commandes mécaniques.
Transmissions et commandes bydrauliques et pneumatiques.
Autres transmissions et commandes : électriques, magnttiques, électroniques (y compris microélectronique)...

A.5 TECHNOLOGIES DES COMPOSANTS ET DES SYSTÈMES

Systèmes optiques, acoustiques, photographie, télévision.
Micromtcanique. Etanchéité. Ressorts et amortisseurs.
Tuyauterie (canalisations, tubes,...).
Chaudronnerie Wcipients sous pression, échangeurs de chaleur).
Constructions métalliques ou soudées (y compris appareils de manutention, levage, stockage).
Robinetterie industrielle.
Moteurs thermiques, pompes, turbomachines.
Instruments de précision.

FABRICATION

B.1 MÉTHODES, AUTOMATISATION

Devis et préparation du travail.
Gestion de production.
Technologie de groupe.
Disposition des infrastructures et tquipements.
Manutention et magasin.
Fabrication assistée par ordinateur.
Commande numérique.
Cellules flexibles.
Robotisation.
Commandesd'automatismes, régulation, asservissements.

B.2 USINAGES

Outils et montages d'usinage.
Usinage au tour, décolletage.
Filetage, taraudage, taillage.
Perçage, alésage, brochage.
Fraisage, sciage, tronçonnage, rabotage, mortaisage.
Opérations à la meule, rectification.
Rodage, polissage. superfinition.
Autres procédés d'usinage (laser, ultrasons,...)

B.3 TRAVAIL DES MATÉRIAUX EN FEUILLES

Découpage, étirage, emboutissage.

B.4 TRAVAIL PAR DÉFORMATION

Forgeage et estampage, frappe à froid. Laminage.
Travail des fils, des barres et des tubes (étirage, tréfilage, cintrage,...)

B.5 ÉLABORATION DES MATÉRIAUX

Métallurgie des poudres.
Fonderie, coulée, moulage.

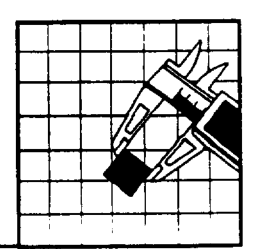
B.6 ASSEMBLAGES

Soudage. brasage, rechargement, assemblages mécaniques, collage.

B.7 TRAITEMENTS SUPERFICIELS ET REVÊTEMENTS

B.8 TRAITEMENTS THERMIQUES ET THERMOCHIMIQUES

QUALITÉ DE LA PRODUCTION

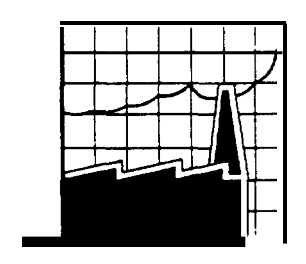


C.1 MESURES, CONTROLES, ESSAIS

Mesures dimensionnelles.
Mesures de surface (rugosité,...).
Mesures des forces, déformations, contraintes (y compris contraintes résiduelles).
Mesures des vibrations, battements, bruits.
Autres mesures physiques.
Analyse des matériaux (spectroscopie, métallographie,...).
Essais mécaniques des matériaux.
Contrôles non destructifs.

C.2 PRÉOCCUPATIONS GÉNÉRALES

Économies de matières et d'énergie.
Normalisation et Qualité (normes, assurance qualité, fiabilité).
Maintenance et entretien.
Conditionnement.
Conditions de travail, hygiène, sécurité.
Installations et équipements connexes (chauffage, ventilation, pollution, lutte contre le bruit,...).
Recherche scientifique et technique.



DOMAINES CONNEXES

D.1 TECHNOLOGIES D'INDUSTRIES DIVERSES

Matériels agricole, textile, médical etchirurgical (prothèses, implants).
Matériels des mines et des travaux publics (y compris broyeurs).
Matériels des constructions navale, ferroviaire, aérospatiale, automobile et des cycles.
Matériels des industries alimentaire, de la verrerie, du papier, des industries chimiques et annexes (y compris traitement des effluents), des pétrole et gaz (y compris plates-formes offshore).
Mattriels pour la sidérurgie.
Matériels frigorifiques.
Materiels du secteur mtnager (blanchisserie, cuisines, chauffage,...), de l'informatique et du bureau.
Materiels pour le travail du bois, du cuir.
Outillage à main.
Mattriels des centrales de production d'électricité.

D.2 MARCHÉS DES TECHNOLOGIES

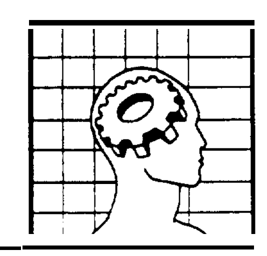
Analyses économiques et statistiques.
Etudes de marche et de prospective.
Situation des techniques et de la recherche.
Synthèses, enquêtes, veilles technologiques.

Domaines couverts : techniques et équipements de conception, de production et de mesure, matériaux, composants, machines, professions.

Remarque : les documents de type "étude" ne sont disponibles qu'auprès des organismes que nous mentionnons.

Annexe 2

Extrait du bulletin "Technologies Mécaniques"



CONCEPTION

A.1 Techniques générales de conception

CIT940070 1
CURRAN L.
en anglais

STEP, un pionnier pour une meilleure modélisation de produits.

STEP bridges the way to better product modeling.

MACHINE DESIGN
Vol 66, Nr.5, 7 Mars 1994
P. 137- 142 (5p.), 1 fi... 3 tabl.

L'ISO a développé le Standard for the Exchange of Product Mode1 Data (STEP), environnement d'échange de données de modélisation en ingénierie concurrente : langage informatique donnant l'accès aux données sous le même format pour les différents intervenants (conception. ingénieurs, fabricants...). Exemples de l'application d'un *traducteur* développé par Digital Equip. et des fournisseurs d'XAO. LAM

CIT9400702
RAO C.RM.. MUTHUVEERAPPAN G.
en anglais

Modélisation par éléments finis et analyse des contraintes de dentures d'engrenage hélicoïdales.

Finite element modelling and stress analysis of helical gear teeth.

COMPUTERS AND *STRUCTURES*
Vol.49, Nr.6, *17* Décembre 1993
P.1095-1106, 13 fig., 11 réf.

Equations de la géométrie et génération en 3 dimensions d'une denture hélicoïdale d'engrenage: analyse pour différentes positions des lignes de contact. Analyse des résultats en vue d'étudier les tendances de variation des contraintes en pied de dent dans le sens de la largeur lorsque la ligne de contact progresse du pied vers la tête ; étude paramètxique (largeur et pas). LAM

CIT9400703
DOEL D.L.
en anglais

TEMPER : un outil d'analyse de la trajectoire du gaz pour des réacteurs commerciaux.

TEMPER : Agas - path analysis tool for commercial jet engines.

JNL OF ENG *FOR* CAS *TURBINES*
POWER (ASME)
Vol. 116, Nr. 1, Janvier 1994
P.82-89, 7 fig., 10 réf.

Présentation d'un outil d'analyse des composants d'une turbine utilisant comprend une technique de moindres carrés pondérés pour corriger les erreurs des résultats de mesure introduits dans le calcul. Application à l'interprétation des données d'un essai de moteur après une opération de maintenance. VDA

CIT9400704
BEAUFILS P.
en français

Le **prototypage rapide sort de la confidentialité.**

USINE NOUVELLE
Nr.2445. 24 Février 1994
P.56

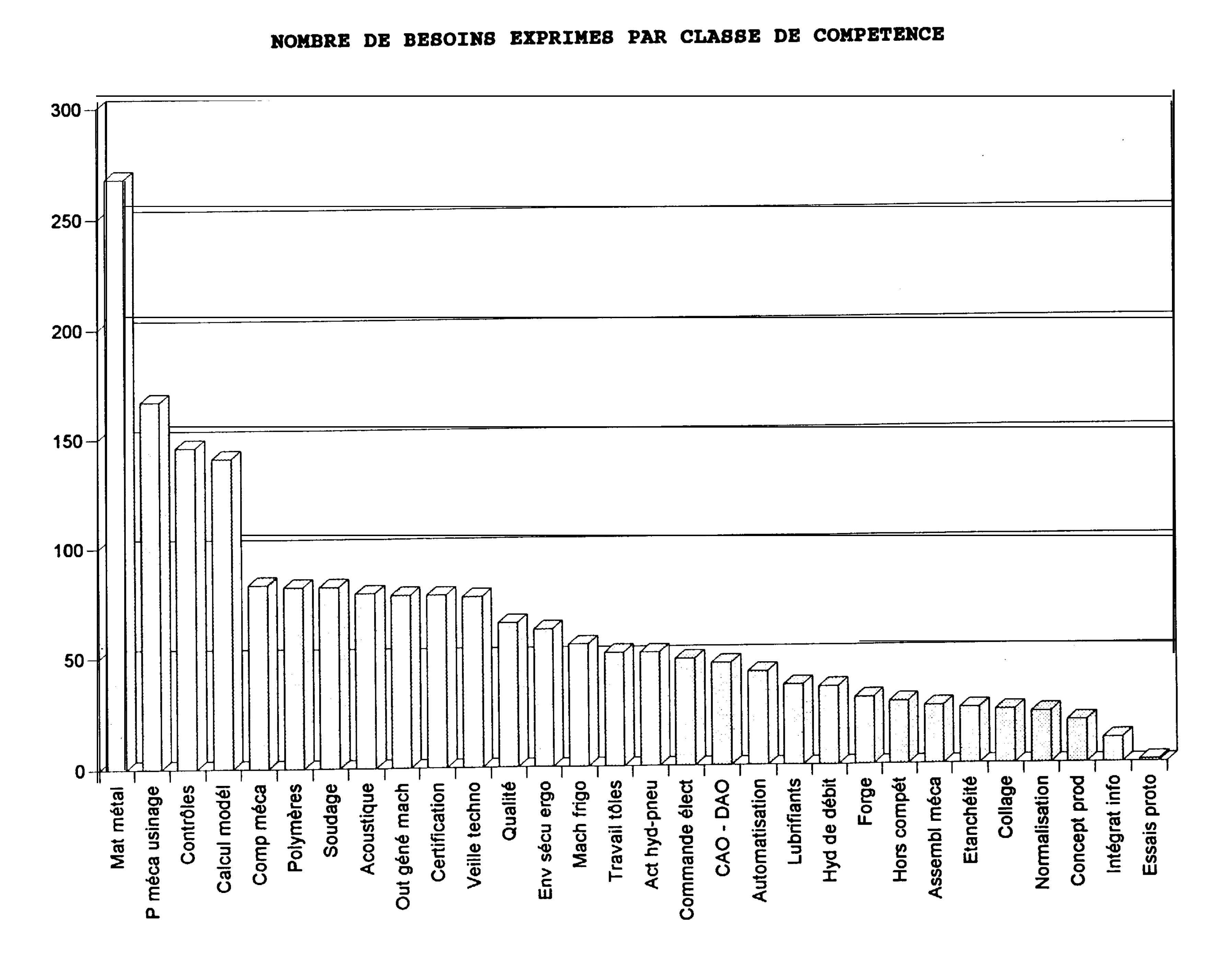
Le prototypage rapide utilise le procédé de fabrication par empilement des couches et permet des gains de temps et de coût de l'ordre de 50 %. Le succès de l'opération dépend de la maîtrise de la machine et d'une chaîne informatique. Les procédés se classent en trois familles : liquide/solide solide/solide et poudre/solide. Le procédé liquide/solide s'appuie sur la photopolymérisation (polymérisa-Uon) de résines liquides par empilement de couches successives. VDA



CIT9400705
DELARUE M.
en français

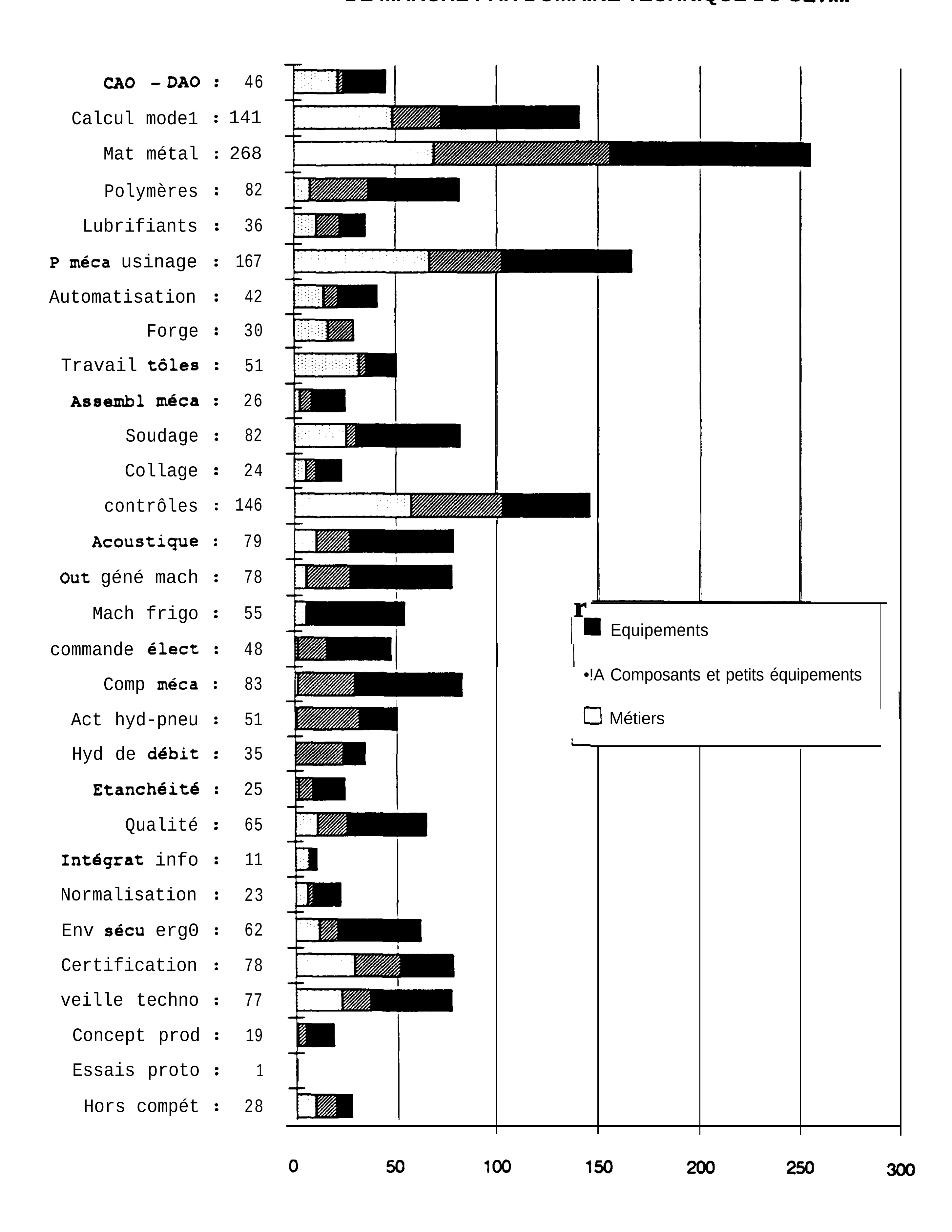
Pour contribuer à la réduction du cycle de développement des produits : quelle CAO pour l'ingénierie simultanée.

Annexe 3



NOMBRE DE BESOINS EXPRIMES PAR CLASSE DE COMPETENCE
300
250
200
150
100
50
0
Mat métal
P méca usinage
Contrôles
Calcul modél
Comp méca
Polymères
Soudage
Acoustique
Out géné mach
Certification
Veille techno
Qualité
Env sécu ergo
Mach frigo
Travail tôles
Act hyd-pneu
Commande élect
CAO - DAO
Automatisation
Lubrifiants
Hyd de débit
Forge
Hors compét
Assembl méca
Etanchéité
Collage
Normalisation
Concept prod
Intégrat info
Essais proto

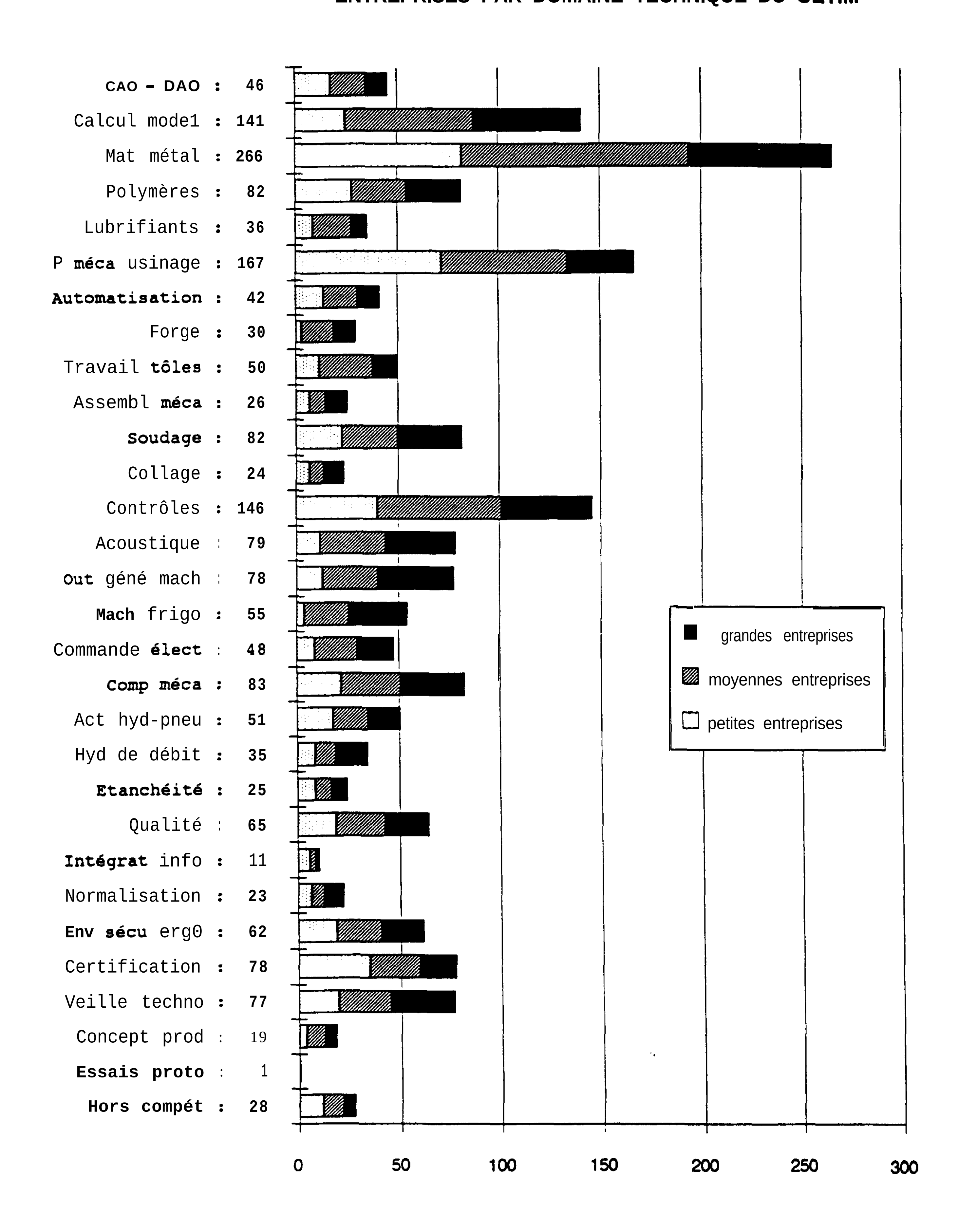
Annexe 4



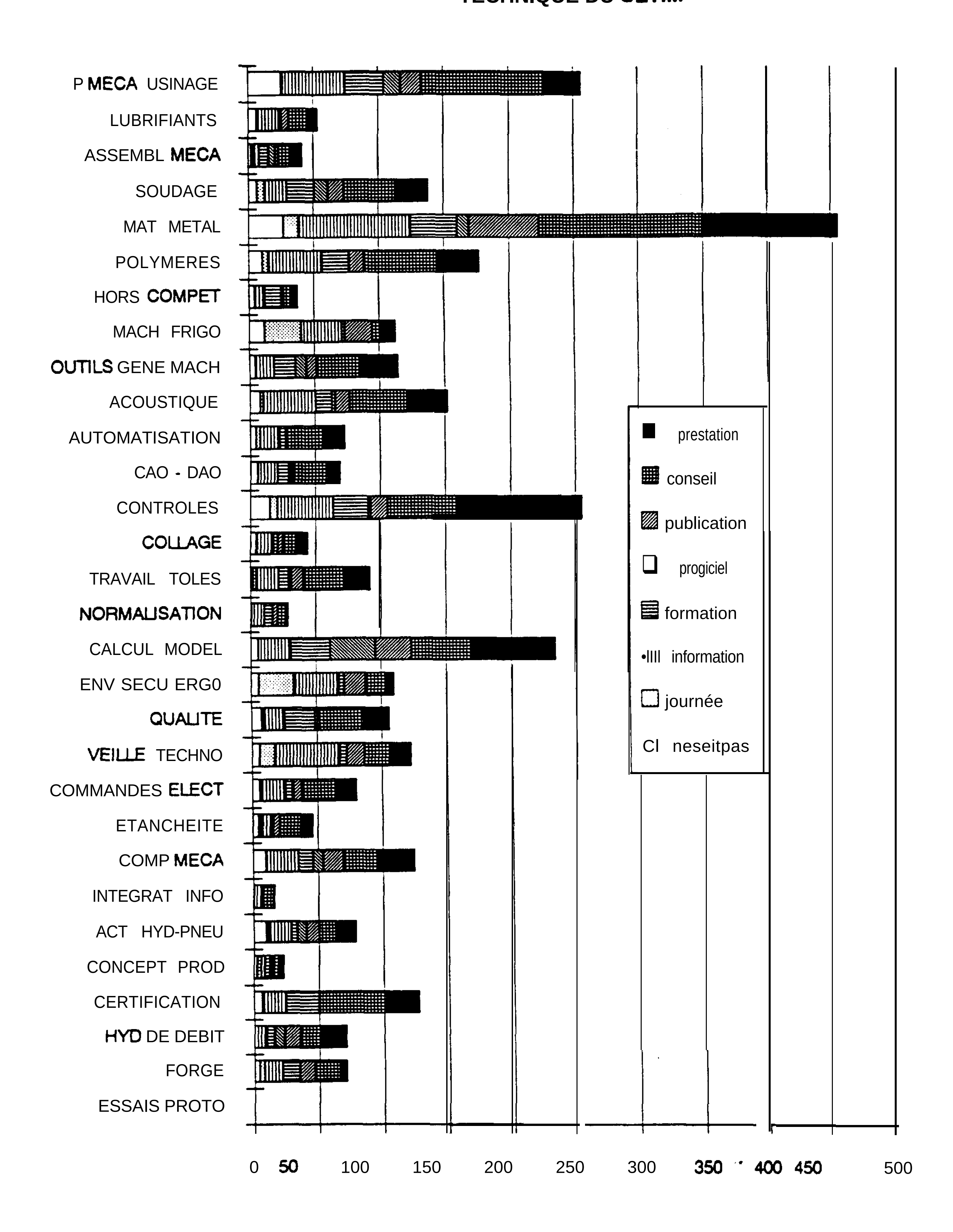
REPRESENTATION DES BESOINS EXPRIMES DANS LES SEGMENTS DE MARCHE PAR DOMAINE TECHNIQUE DU CETIM
CAO - DAO : 46
Calcul mode1 : 141
Mat métal : 268
Polymères : 82
Lubrifiants : 36
P méca usinage : 167
Automatisation : 42
Forge : 30
Travail tôles : 51
Assembl méca : 26
Soudage : 82
Collage : 24
contrôles : 146
Acoustique : 79
Out géné mach : 78
Mach frigo : 55
commande élect : 48
Comp méca : 83
Act hyd-pneu : 51
Hyd de débit : 35
Etanchéité : 25
Qualité : 65
Intégrat info : 11
Normalisation : 23
Env sécu erg0 : 62
Certification : 78
veille techno : 77
Concept prod : 19
Essais proto : 1
Hors compét : 28
Equipements
Composants et petits équipements
Métiers
0
50
100
150
200
250
300

Annexe 5

REPRESENTATION DES BESOINS EXPRIMES SELON lA TAILLE DES ENTREPRISES PAR DOMAINE TECHNIQUE DU CETIM

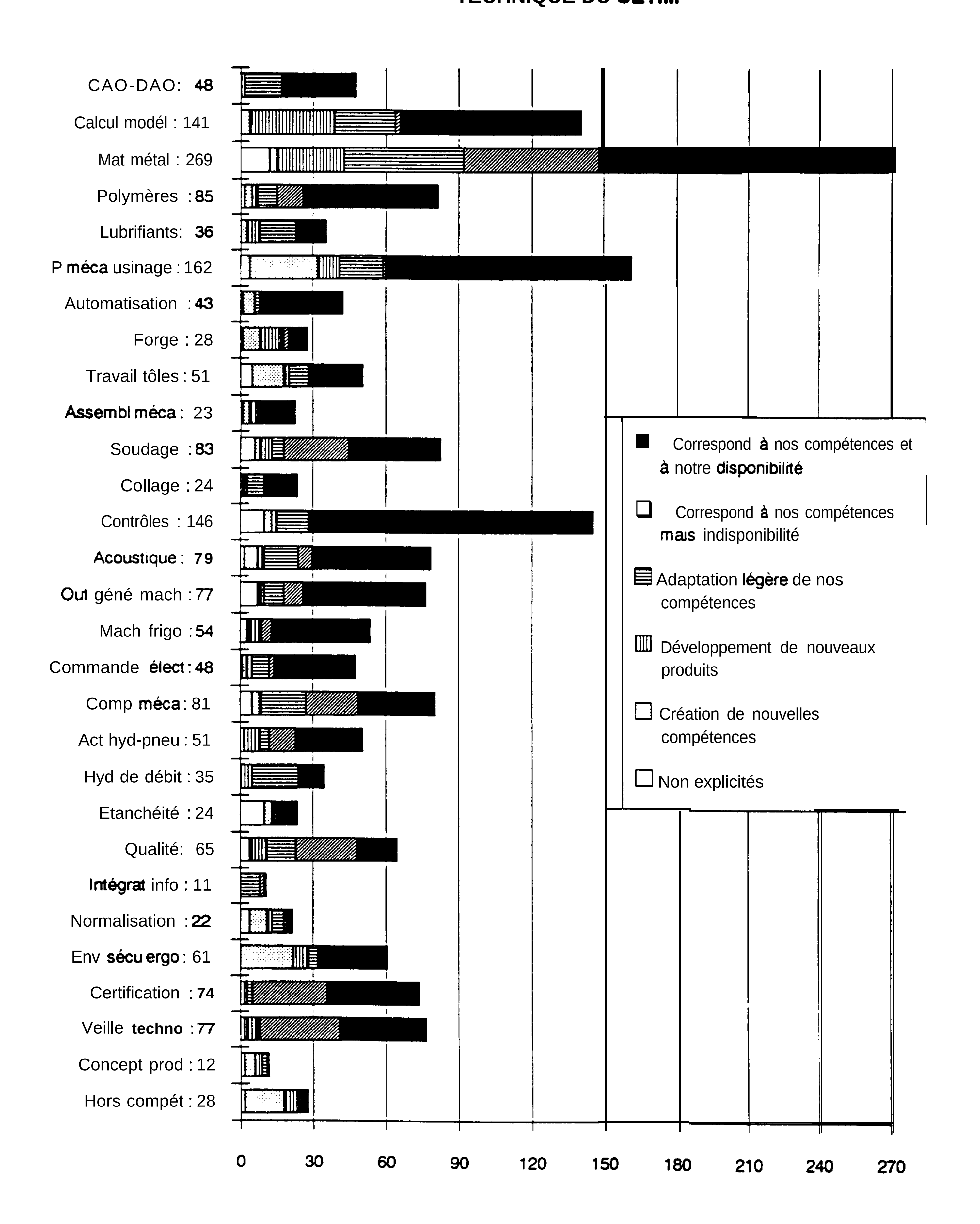


Annexe 6



REPARTITION DES MODES DE TRANSFERT EXPRIMES PAR DOMAINE TECHNIQUE DU CETIM
P MECA USINAGE
LUBRIFIANTS
ASSEMBL MECA
SOUDAGE
MAT METAL
POLYMERES
HORS COMPET
MACH FRIGO
OUTILS GENE MACH
ACOUSTIQUE
AUTOMATISATION
CAO - DAO
CONTROLES
COLLAGE
TRAVAIL TOLES
NORMALISATION
CALCUL MODEL
ENV SECU ERG0
QUALITE
VEILLE TECHNO
COMMANDES ELECT
ETANCHEITE
COMP MECA
INTEGRAT INFO
ACT HYD-PNEU
CONCEPT PROD
CERTIFICATION
HYD DE DEBIT
FORGE
ESSAIS PROTO
prestation
conseil
publication
progiciel
formation
information
journée
neseitpas
0
50
100
150
200
250
300
350
400
450
500

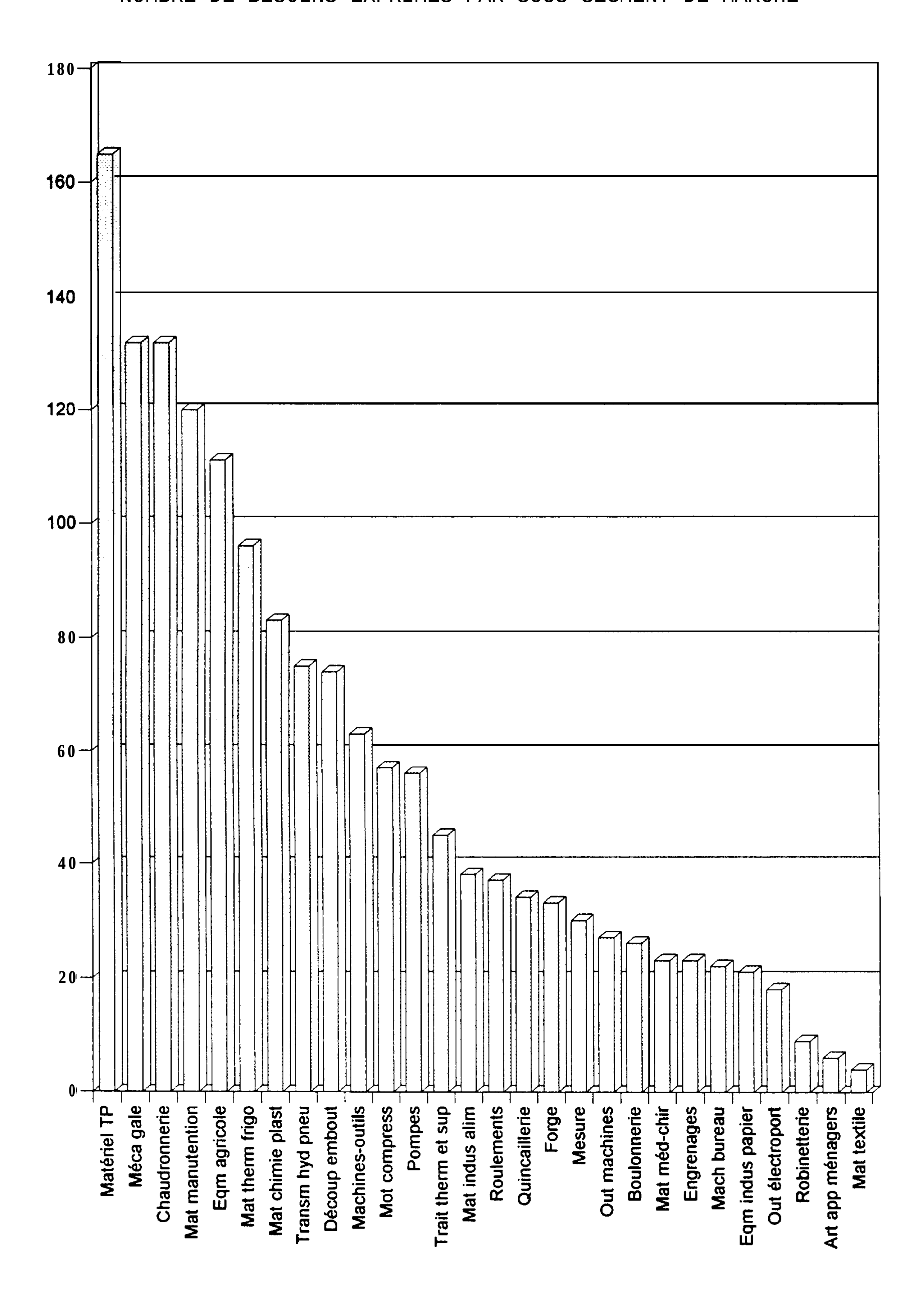
Annexe 7



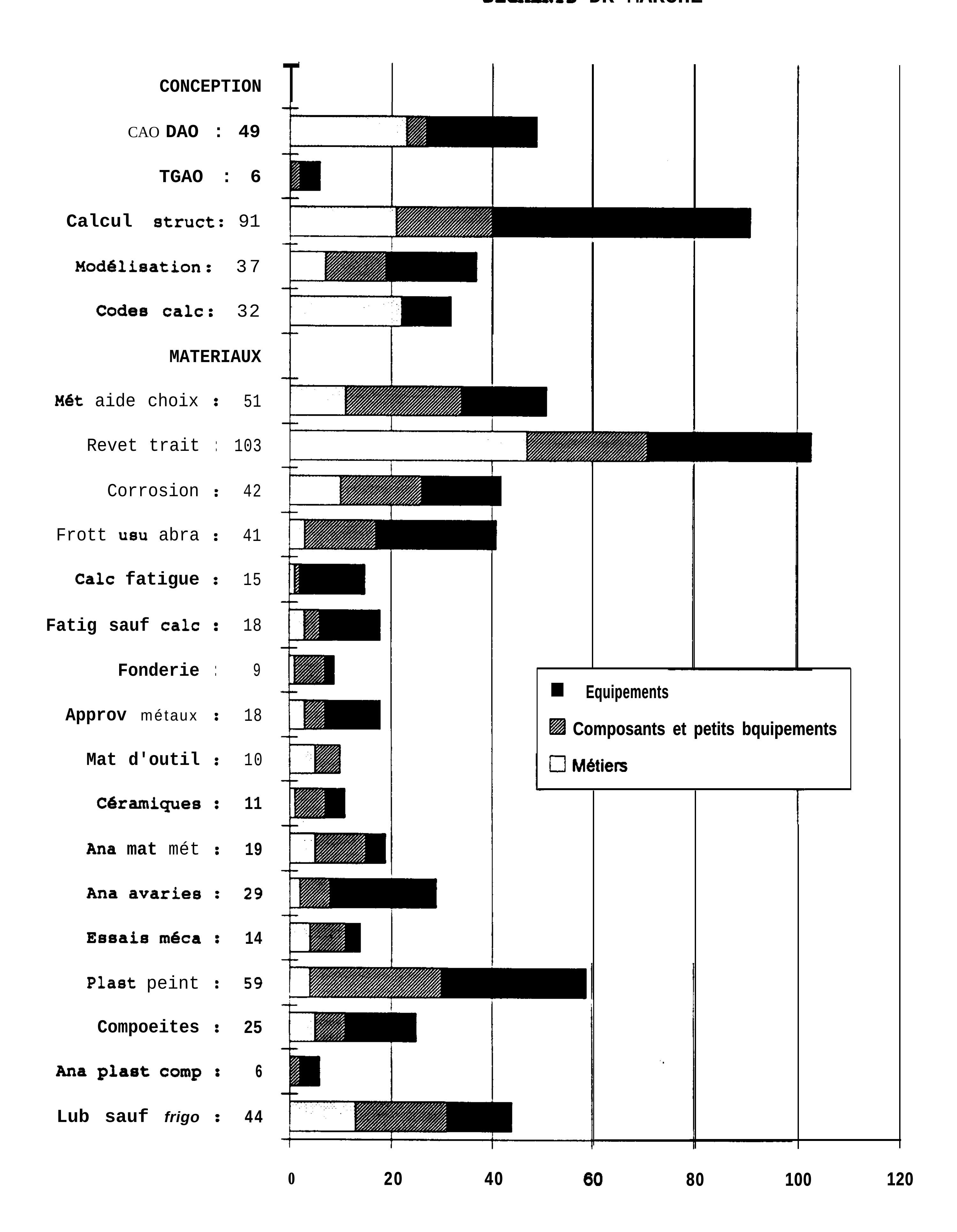
REPARTITION DES NIVEAUX DE FAISABILITE PAR DOMAINE TECHNIQUE DU CETIM
CAO-DAO: 48
Calcul modél : 141
Mat métal : 269
Polymères : 85
Lubrifiants: 36
P méca usinage : 162
Automatisation : 43
Forge : 28
Travail tôles : 51
Assembl méca : 23
Soudage : 83
Collage : 24
Contrôles : 146
Acoustique : 79
Out géné mach : 77
Mach frigo : 54
Commande élect : 48
Comp méca : 81
Act hyd-pneu : 51
Hyd de débit : 35
Etanchéité : 24
Qualité: 65
Intégrat info : 11
Normalisation : 22
Env sécu ergo : 61
Certification : 74
Veille techno : 77
Concept prod : 12
Hors compét : 28
0
30
60
90
120
150
180
210
240
270
Correspond à nos compétences et à notre disponibilité
Correspond à nos compétences mais indisponibilité
Adaptation légère de nos compétences
Développement de nouveaux produits
Création de nouvelles compétences
Non explicités

Annexe 8

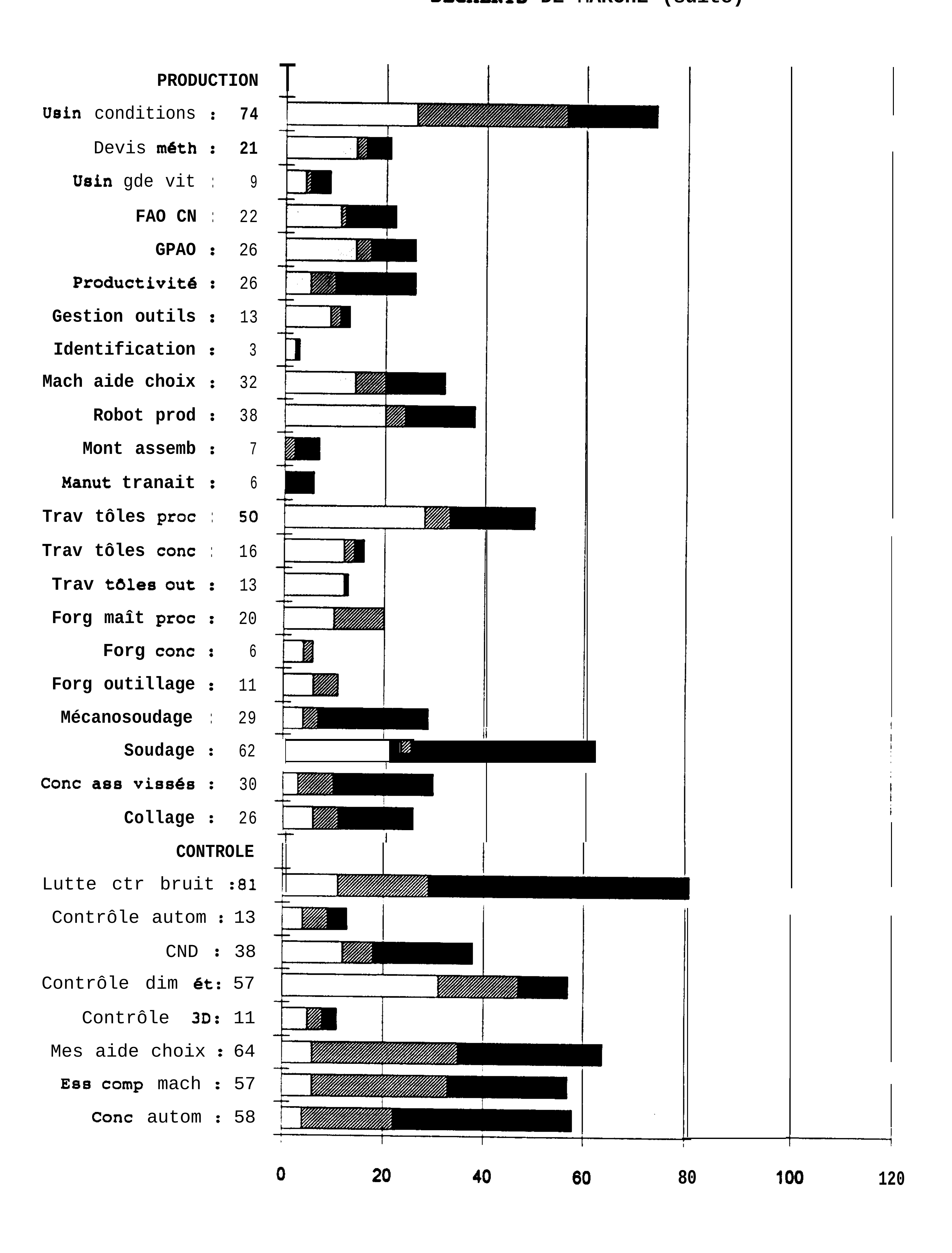
NOMBRE DE BESOINS EXPRIMES PAR SOUS-SEGMENT DE MARCHE

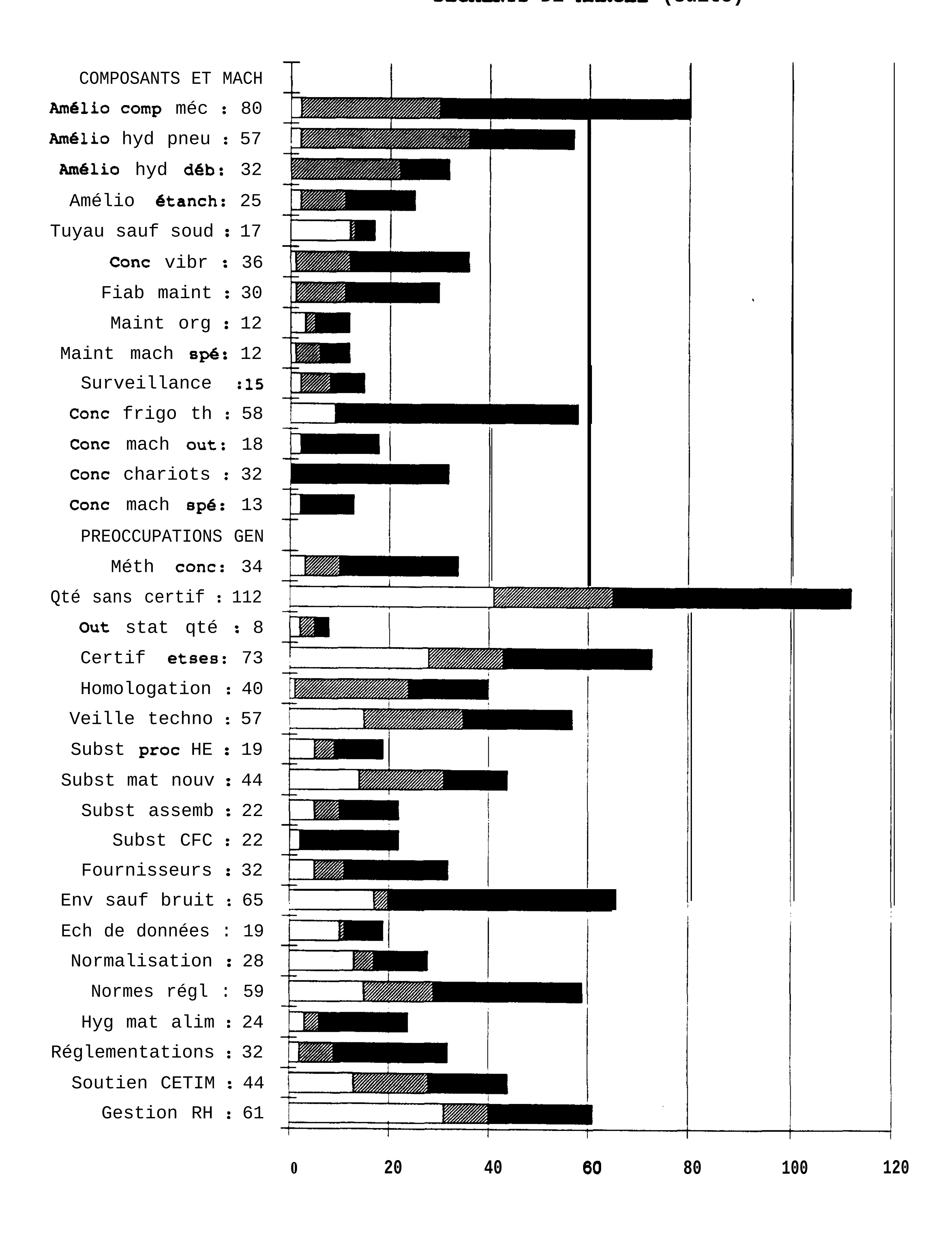


Annexe 9


REPRESENTATION DES THEMES TECHNIQUES EN PONCTION DES SEGMENTS DR MARCHE
CONCEPTION
CAO DAO : 49
TGAO : 6
Calcul struct: 91
Modélisation: 37
Codes calc: 32
MATERIAUX
Mét aide choix : 51
Revet trait : 103
Corrosion : 42
Frott usu abra : 41
Calc fatigue : 15
Fatig sauf calc : 18
Fonderie : 9
Approv métaux : 18
Mat d'outil : 10
Céramiques : 11
Ana mat mét : 19
Ana avaries : 29
Essais méca : 14
Plast peint : 59
Compoeites : 25
Ana plast comp : 6
Lub sauf frigo : 44
Equipements
Composants et petits bquipements
Métiers
0
20
40
60
80
100
120

REPRESENTATION DES THEMES TECHNIQUES EN FONCTION DES SEGMENTS DE MARCHE (suite)

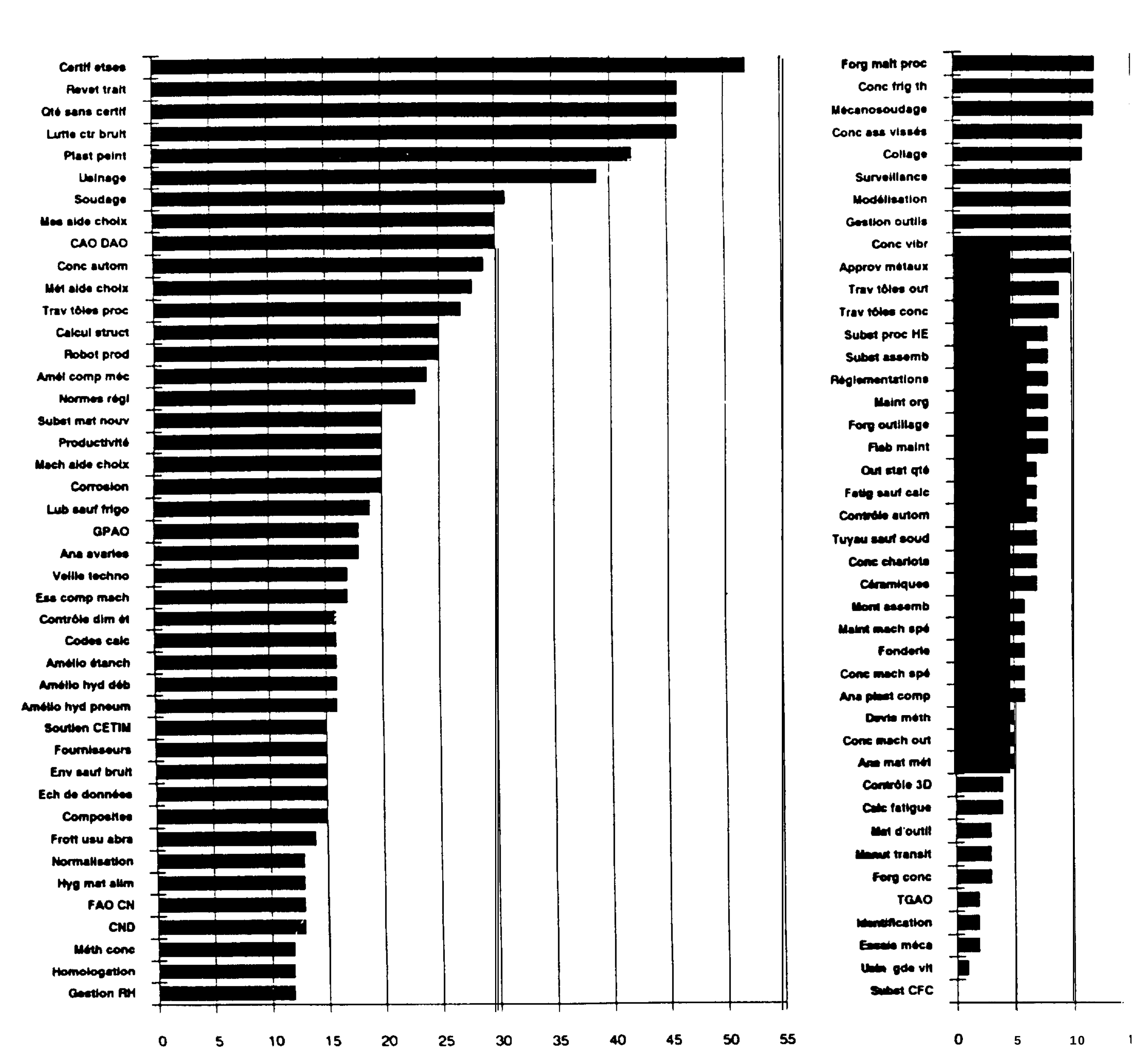




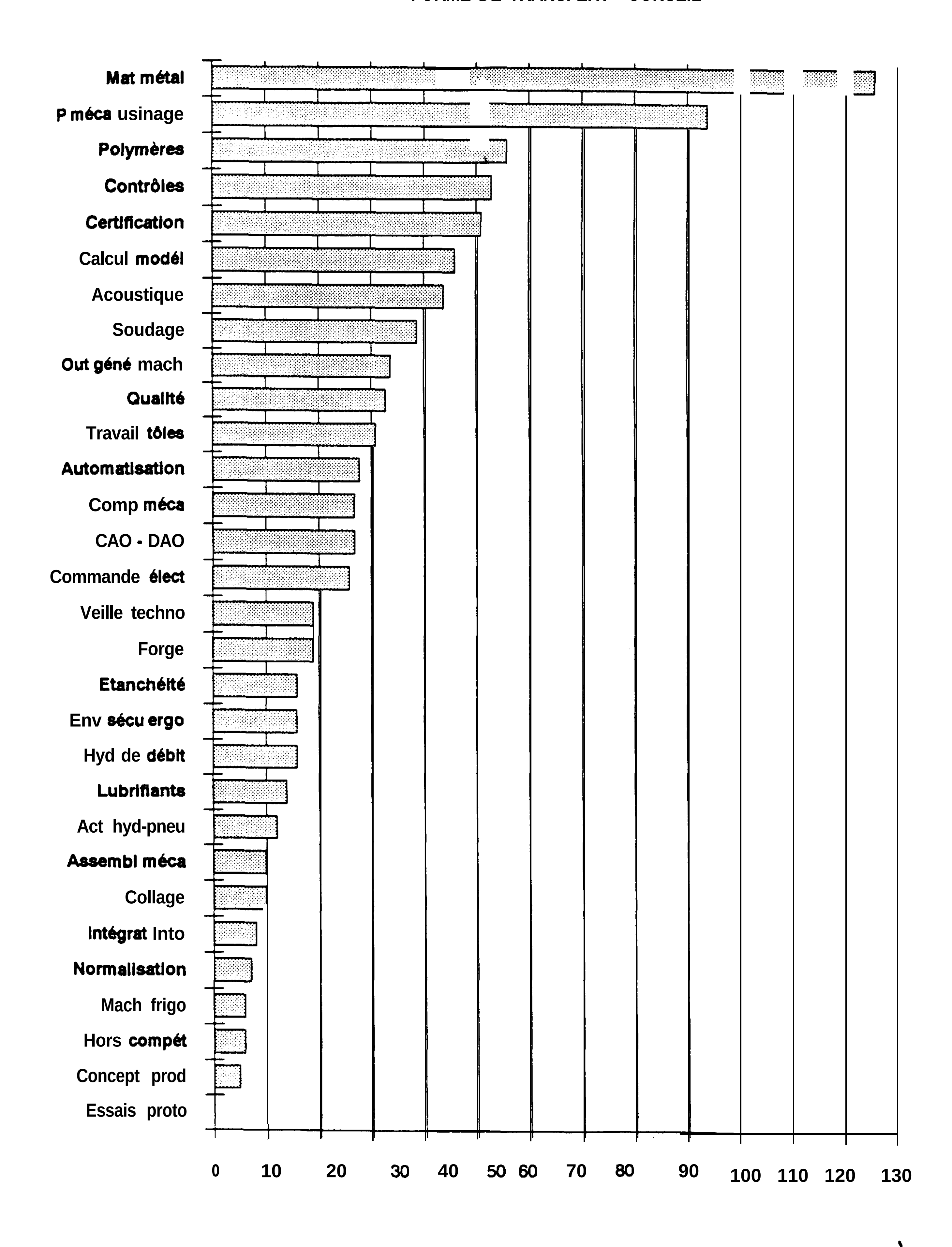
REPRESENTATION DES THEMES TECHNIQUES EN FONCTION DES SEGMENTS DE MARCHE (suite)
COMPOSANTS ET MACH
Amélio comp méc : 80
Amélio hyd pneu : 57
Amélio hyd déb: 32
Amélio étanch: 25
Tuyau sauf soud : 17
Conc vibr : 36
Fiab maint : 30
Maint org : 12
Maint mach spé: 12
Surveillance :15
Conc frigo th : 58
Conc mach out: 18
Conc chariots : 32
Conc mach spé: 13
PREOCCUPATIONS GEN
Méth conc: 34
Qté sans certif : 112
Out stat qté : 8
Certif etses: 73
Homologation : 40
Veille techno : 57
Subst proc HE : 19
Subst mat nouv : 44
Subst assemb : 22
Subst CFC : 22
Fournisseurs : 32
Env sauf bruit : 65
Ech de données : 19
Normalisation : 28
Normes régl : 59
Hyg mat alim : 24
Réglementations : 32
Soutien CETIM : 44
Gestion RH : 61
0
20
40
60
80
100
120

Annexe 10

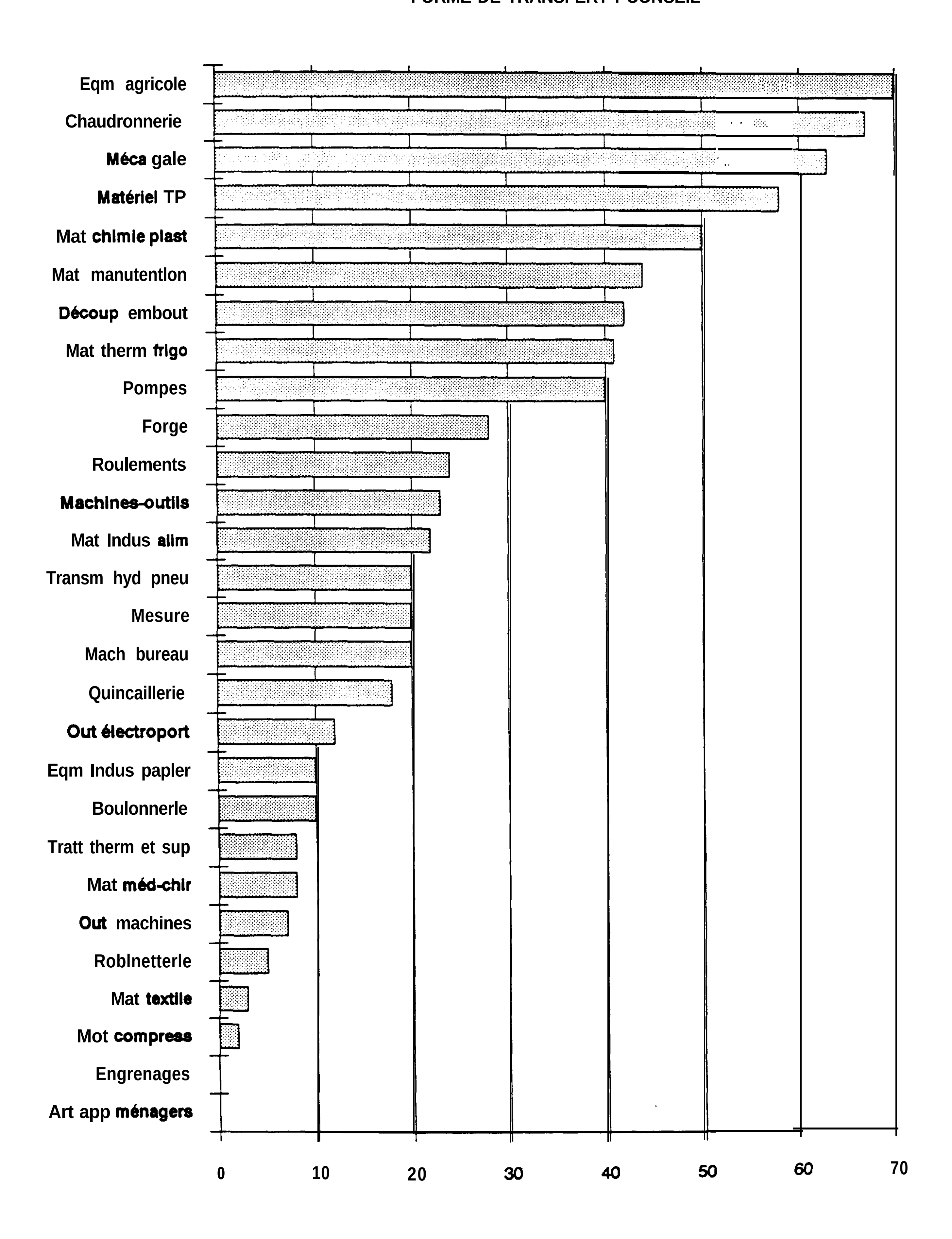
REPARTITION DES BESOINS EXPRIMES PAR THEMES TECHNIQUES
FORME DE TRANSFERT : CONSEIL



REPARTITION DES BESOINS EXPRIMES PAR DOMAINES TECHNIQUES DU CETIM
FORME DE TRANSFERT : CONSEIL



REPARTITION DES BESOINS EXPRIMES PAR SECTEURS PROFESSIONNELS
FORME DE TRANSFERT : CONSEIL



Annexe 11

Liste des travaux élaborés dans le cadre de la thkse

Documents internes:

Enquête de besoins 1992 - Analyse et évaluation des besoins recenses “Vision technique”
Rapport de synthèse
P. Devalan, J.M. Bélot, S. Dumas

Enquête de besoins 1992 - Analyse et évaluation des besoins recenses “Vision technique”
29 rapports spécifiques aux différents schémas directeurs
P. Devalan, J.M. Bélot, S. Dumas

Enquête de besoins 1992 - Analyse et évaluation des besoins recensés “Vision transfert”
P. Devalan, J.M. Bélot, S. Dumas

Documents diffus& par le CETIM:

Veille technologique “Traitements de Surface” 1993
Rapports de synthèse Juin et Décembre 1993
Document CETIM - Innovation 128

Veille technologique “Traitements de Surface” 1994
Rapports d synthèse Juin et Décembre (à paraître) 1994
Document CETIM

Traitements de Surface dans le domaine de la mécanique - Etude bibliométrique sur les brevets Européens
S. Dumas, D. Duchateau, B. Sutter
Veille Technologique Traitements de Surface 1993, 98 p.

Travaux divers:

Description de systémes de Veille Technologique dans différents Centres de Recherches
E. Castano, S. Dumas, G.Odone, H. Dou
Revue française de bibliométrie, n° 12, septembre 1993, p. 138-157

L’installation d’un système de veille technologique - Comparaison et choix des bases brevets
E. Castano, B. Wallaert, P. Hassanaly, S. Dumas
Le micro bulletin du CNRS, n° 54, Mars-Avril 1994, p. 120-131

Construction des matrices de corrélation entre champs documentaires en vue de l'analyse scientométrique.
P. Devalan, S. Dumas
Journées d'études "La scientométrie en action", Juin 1992, Paris, p. 23-33

Méthodologie de veille technologique: analyse de données et avis d'experts
P. Devalan, S. Dumas
IDT93, L'information, intelligence de l'entreprise, Paris 22-24 Juin 1993, p. 51-55

Exploitation de l'enquête de besoins par le CETIM. Utilisation des coefficients de similitude et de dissimilitude
S. Dumas, L. Quoniam
Congres sur les systèmes d'informations élaborées, SFBA, Ile Rousse, Juin 1993, p. 138-157

Needs analysis for french mechanical companies. A method for strategical marketing of the technology
S. Dumas, P. Devalan, H. Dou
Soumis à Technology Analysis and Strategic Management